

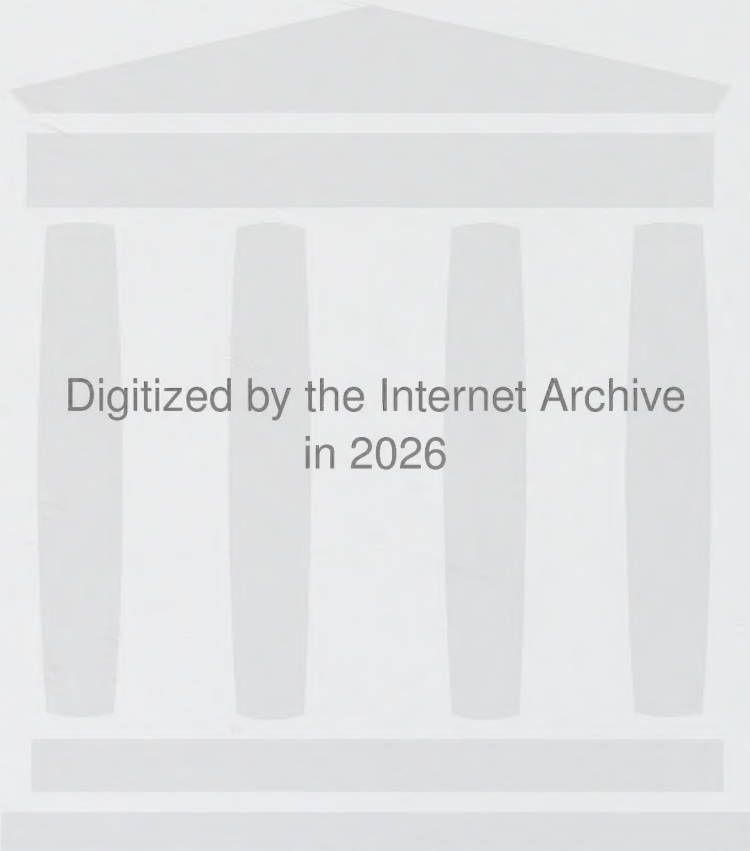
ZUM HYGIENESTATUS VON REHWILD
IM NORDÖSTLICHEN LANDKREIS
RAVENSBURG

Reinhard Häusle

Disbui. München

1988





Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Institut für Hygiene und Technologie der
Lebensmittel tierischen Ursprungs der
Tierärztlichen Fakultät der Universität München
Lehrstuhl Prof. Dr. Dr.h.c. L. Kotter
(Geschäftsf. Vorstand Prof. Dr. G. Terplan)

und dem Staatlichen Tierärztlichen Untersuchungsamt
Aulendorf
Leiter Dr. B. Müller

Arbeit angefertigt unter Leitung von
Priv.Do. Dr.med.vet.Dr.med.vet.habil. Ch. Ring

ZUM HYGIENESTATUS VON REHWILD IM NORDÖSTLICHEN
LANDKREIS RAVENSBURG

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Reinhard Häusle
aus
Bad Wurzach
München 1987

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. M. Rüsse

Referent: Priv.Doz. Dr. Dr.habil. Ch. Ring

Korreferent: Prof. Dr. H. Kraft

Tag der Promotion: 26. Februar 1988

Meiner Mutter

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Literatur zum Hygienestatus von erlegtem Schalenwild	2
2.1	Rechtliche Grundlagen	2
2.2	Schalenwild allgemein	3
2.3	Rehwilduntersuchungen	5
2.3.1	Bakteriologische Untersuchungen	5
2.3.2	Verderbnis- und Gesundheitsrisiken beim Verkehr mit Wildbret	6
2.3.2.1	Substantielle Mängel einschließlich Parasitenbefall	6
2.3.2.1.1	pH-Werte	6
2.3.2.1.2	Ausblutungsgrad und Wäßrigkeit	10
2.3.2.1.3	Parasiten, insbesondere Sarkosporidien	11
2.3.2.2	Mikrobielle Risiken	15
2.3.2.2.1	Q-Fieber	15
2.3.2.2.2	Leptospirose	15
2.3.2.2.3	Brucellose	16
2.3.2.2.4	Lebensmittelvergiftungen durch den Genuß von Rehwildbret	17
2.3.2.2.5	Stickige Reifung	19
2.3.2.2.6	Fäulnis	19
2.3.2.3	Belastung mit den toxischen Schwermetallen Blei und Cadmium	21
2.3.2.4	¹³⁴ Cäsium- und ¹³⁷ Cäsiumbelastung von Rehwild vor dem Reaktorunglück von Tschernobyl	23
2.3.2.5	Lebensmittelrechtliche Beurteilung	24

3	Eigene Untersuchungen	26
3.1	Vorbereitung	26
3.2	Material	29
3.3	Methodik	30
3.3.1	Untersuchungen vor Ort	30
3.3.2	Laboruntersuchungen	32
3.3.2.1	Bakteriologische Untersuchungen	32
3.3.2.2	Serologische Untersuchungen	37
3.3.2.3	Parasitologische Untersuchungen	38
3.3.2.4	Untersuchungen auf toxische Schwermetalle Blei (Pb) und Cadmium (Cd)	39
4	Ergebnisse	40
4.1	Fleischhygienische Beurteilung insbesondere Sensorik	40
4.2	Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung	40
4.2.1	Vegetativer Keimgehalt	40
4.2.2	Lebensmittelhygienisch relevante Leitkeime	42
4.2.3	Zusammenfassung der bakteriologischen Ergebnisse	46
4.3	Ausblutungsgrad und Wäßrigkeit	46
4.4	pH-Werte	47
4.5	Ergebnisse der serologischen Untersuchung	52
4.6	Rückstände von Blei und Cadmium	54
4.7	Belastung mit $^{134}\text{Cäsium}$ und $^{137}\text{Cäsium}$	56
4.8	Ergebnisse der parasitologischen Untersuchung	58
4.8.1	Pathologisch-anatomische Untersuchung	58
4.8.2	Histologische Untersuchung	59
5	Diskussion	61
5.1	Besprechung der Methodik unter Berücksichtigung der Literatur	61

5.1.1	Bakteriologische Untersuchungen	63
5.1.2	pH-Werte	65
5.1.3	Ausblutungsgrad und Wäßrigkeit	65
5.1.4	Blutentnahme	66
5.1.5	Serologie, Histologie, Schwermetall- sowie Radionuklidbelastung	67
5.2	Besprechung der Ergebnisse unter Berücksichtigung der Literatur	67
5.2.1	Serologie	67
5.2.2	pH-Werte	69
5.2.3	Ausblutungsgrad und Wäßrigkeit	72
5.2.4	Bakteriologische Untersuchungen	73
5.2.5	Parasiten	75
5.2.6	Die Belastung mit den toxischen Schwermetallen Blei und Cadmium sowie die Belastung mit den Radionukliden ¹³⁴ Cäsium und ¹³⁷ Cäsium	77
5.3	Schlußfolgerungen	79
6	Zusammenfassung	80
7	Literaturverzeichnis	84

1 Einleitung

Nach dem neuen Fleischhygienerecht (2.1) unterliegt erlegtes Haarwild, das vor und nach dem Erlegen gesundheitlich bedenkliche Merkmale aufweist oder das gewerblich in den Verkehr gebracht wird, der uneingeschränkten Untersuchungspflicht. Durch diese Regelung wird das im Inland erlegte Haarwild nach schwierigen Verhandlungen im Bereich der Legislative, insbesondere auch im Bundesrat, Haarwildimporten gleichgestellt.

Die gegenwärtige Regelung ist allerdings ein Kompromiß zwischen Anliegen der Jägerschaft und berechtigten Erwartungen der Verbraucher. Dadurch bleiben nicht wenige Gefahren, die dem Konsumenten durch den Genuß von Wildbret drohen können, noch unberücksichtigt. Dies umso mehr, als sich durch den Einfluß der neuen französischen Küche gerade bei Wildbret die Verzehrsgewohnheiten zum Nachteil lebensmittelhygienischer Erfordernisse in nicht unerheblichem Ausmaß geändert haben.

Nach WEBER, PAULSEN, KRAUSS (1978) sind darüber hinaus in der Bundesrepublik Deutschland - abgesehen von einigen kasuistischen Erhebungen - die Kenntnisse über die Verbreitung von Infektionskrankheiten bei Wildtieren, insbesondere beim Schalenwild, noch sehr lückenhaft.

Ziel dieser Arbeit ist es deshalb, durch eigene Untersuchungen an erlegtem Rehwild zur Schließung solcher Lücken und zur Stärkung des relativ schwach fundierten Erkenntnisstandes über den Hygienestatus von Wild beizutragen. Dabei sollen durch eine geänderte Probennahme und Probentechnik sowie durch eine Verkürzung des Probenweges vom Erlegungsort zur Untersuchungsstelle aussagekräftige Ergebnisse erzielt werden.



2 Literatur zum Hygienestatus von erlegtem Schalenwild

2.1 Rechtliche Grundlagen

Mit dem Fleischbeschaugesetz (FIBG) vom 03. 06. 1900 (RGBl. I, S. 547) i.d.F. vom 29. 10. 1940 (RGBl. I, S. 1463) zuletzt geändert am 24. 02. 1983 (BGBl. I, S. 169) wird auf andere Weise als durch Erlegen getötetes Haarwild auch einer Schlacht tier- und Fleischuntersuchung unterworfen. Erlegtes Haarwild unterliegt seither bei gleicher Zweckbestimmung nur der Fleischuntersuchung. Die Schlacht tier- und Fleischuntersuchung bei erlegtem Haarwild kann gänzlich unterbleiben, wenn keine Merkmale festgestellt werden, die das Fleisch als bedenklich zum Genuß für Menschen erscheinen lassen, und

1. zum eigenen Verbrauch
oder unmittelbar an einzelne natürliche Personen zum eigenen Verbrauch abgegeben wird
- oder 2. das erlegte Haarwild unmittelbar nach dem Erlegen in geringen Mengen an nahegelegene be- oder verarbeitende Betriebe zur Abgabe an Verbraucher zum Verzehr an Ort und Stelle oder zur Verwendung im eigenen Haushalt geliefert wird.

Im Fleischbeschaugesetz, jetzt Fleischhygienegesetz (FlHG), i.d.F. vom 24. 02. 1987 (BGBl. I, S. 649) wird die o.a. Formulierung übernommen. Nachdem die Ausführungsbestimmungen A über die Untersuchung und gesundheitspolizeiliche Behandlung der Schlacht tier- und des Fleisches bei Schlachtungen im Inland (AB. A) i.d.F. vom 10. 12. 1979 (BGBl. I, S. 2026) - von detaillierten Anweisungen zur Untersuchung auf Trichinen in § 1 (7) AB. A abgesehen - noch keine Ausführungen über die Durchführung einer Wilduntersuchung enthielt, wurde bis zum

Inkrafttreten der Verordnung über die hygienischen Anforderungen und amtlichen Untersuchungen beim Verkehr mit Fleisch (FlHV) vom 30. 10. 1986 (BGBl. I, S. 1678) in der Praxis auf die gesetzlich vorgeschriebene Untersuchung verzichtet.

Anlage 2 Kap. VI zu § 4 (3) und den §§ 7, 8 und 9 FlHV enthält detaillierte Vorschriften für die Behandlung und Untersuchung von erlegtem Haarwild. In diesem Zusammenhang ist allerdings zu dem nach § 4 (1), 2 FlHG definierten Begriff "Erlegen" anzumerken, daß er neben Haarwild, das durch Abschluß nach jagdrechtlichen Vorschriften getötet wird, auch Haarwild einschließt, das durch andere äußere gewaltsame Einwirkungen getötet wird, wie auch Fallwild.

2.2 Schalenwild allgemein

Analog zur Vorlage des Fleischbeschaugesetzes wird bereits um die Jahrhundertwende ausführlich begründet auf die Notwendigkeit einer Hygienekontrolle für Wildbret hingewiesen (STEINACKER 1897, STRÖSE 1897, beide zitiert nach BORCHMANN 1907 und BACHMANN 1957). Dabei standen jedoch tierseuchenhygienische Erfordernisse im Vordergrund. Die im Fleischbeschaugesetz von 1900 vorgeschriebene Trichinenschau für Schwarzwild ist demgegenüber eher ein Schritt zum Schutze des Verbrauchers. 1937 wird die Trichinenschau auch auf Bären, Katzen, Füchse, Sumpfbiber und Dachse ausgedehnt. OLT (1932) will die Gefahren, die der menschlichen Gesundheit durch nicht untersuchtes Wildbret erwachsen, auf das Inverkehrbringen von Fallwild und ertrunkenem Wild sowie Wildbret, das bereits erkrankt zu Schuß gekommen ist, einschränken. Er fordert für alle Städte gesetzliche Marktkontrollen, die allerdings neben der Hygieneüberwachung vor allem ordnungspolitische Ziele haben, z.B. die Einschränkung der gewerbsmäßigen Wilddieberei durch Ursprungszeichen.

STROH (1940) ist der Auffassung, daß die Untersuchung des Wildes aufgrund fehlender Organe (Gescheide) mit Schwierigkeiten verbunden sei. Er hält nicht zuletzt deshalb häufigere Hygieneüberwachungen im Verkauf generell für ausreichend und fordert einen Untersuchungszwang nur für den Fall des Auftretens von Zoonosen. BACHMANN (1957) vertritt, wie schon BORCHMANN (1907), die Meinung, daß die Ursache des Wildverderbs vor allem einem unsachgemäßen Bahntransport anzulasten ist. Er stützt sich dabei auf Erfahrungen am Berliner Wildmarkt, auf dem nach BORCHMANN im Jahre 1906 allein in der Zentralmarkthalle bereits 20 000 Stück Wild als verdorben angeliefert werden. Zur Eindämmung postmortalen Veränderungen an Wildbret schlägt er für Groß-Berlin kurzfristige Transporte im LKW vor. MÜLLER (1960) sieht im Inverkehrbringen von Fallwild besondere Gefahren für die Ausbreitung der Tollwut und will Fallwild deshalb grundsätzlich als nicht verkehrsfähig beurteilt wissen. KNI EWALLNER (1969) ermittelt den Keimgehalt von Wildbretproben aus dem Handel durch Untersuchung der Oberfläche und bei entsprechendem Umfang des Probenmaterials auch aus der Tiefe der Muskulatur. Der bakteriologischen Untersuchung werden dabei 17 Proben von Rehen, 43 von Rotwild, 5 von Hasen und 15 von Wildschweinen unterzogen. Er hält eine Verbesserung der hygienischen Beschaffenheit von Wildbret für erforderlich wie auch möglich. Dabei kommt bereits der Aufklärung des Jägers über die hygienische Behandlung des Wildbrets Bedeutung zu. Für Wildzerlegebetriebe und Wildbrethandlungen fordert er dieselben Hygienevorschriften wie sie für Fleischbetriebe bestehen. Die Einhaltung dieser Vorschriften soll durch eine konsequente tierärztliche Kontrolle sichergestellt werden.

RIEMER und REUTER (1979) untersuchen in der Jagdsaison 1977 insgesamt 82 Stück Rotwild und 21 Stück Rehwild bis maximal 24 Stunden nach dem Abschuß adspektorisch und palpatorisch. Die Untersuchung der Tierkörper in der Decke und der verfügbaren Organe erfolgt entweder in gekühlten (0-2°C) oder in ungekühlten Wildkammern (16-20°C).

Die Wildfleischuntersuchung wird dabei in Anlehnung an die Vorschriften der amtlichen Fleischuntersuchung durchgeführt. Die bakteriologische Untersuchung erfolgt nach einem Transport in tiefgefrorenem Zustand bei 90% der Rotwild- und 80% der Rehwildproben gezielt einerseits auf diejenigen Keimgruppen, die als Fleischflora zu erwarten sind, andererseits auf pathogene Enterobacteriaceen und Clostridien. Bei insgesamt 27 Tieren werden im Rahmen der Fleischuntersuchung krankhafte Veränderungen festgestellt.

Der pH_{24} liegt bei allen Tierkörpern nicht über 6,4, obwohl auch Tiere mit ungenügender Ausblutung und Nachsuche ausgewiesen werden. 53% der Proben sind bei einer Nachweisgrenze von 10^2 Keimen / g negativ. 42% der positiven Proben weisen lediglich Keimgehalte zwischen 10^2 und 10^3 / g auf. Die Zusammensetzung der Keimflora ist der Mikroflora des Fleisches von Schlachttieren weitgehend vergleichbar. Salmonellen und Clostridien sind in keinem Fall nachweisbar. Nachdem auch der Hemmstofftest generell negativ verläuft, wird gefolgert, daß auf eine tierärztliche Untersuchung des für den Eigenbedarf bestimmten Anteils des inländischen Wildbrets bei verbesserter wildhygienischer Ausbildung der Jäger verzichtet werden kann, nicht hingegen bei Abgabe in den gewerbsmäßigen Verkehr.

2.3 Rehwilduntersuchungen

2.3.1 Bakteriologische Untersuchungen

Anders als die o.a. Autoren nimmt LENZE (1977) seine Untersuchungen ausschließlich an Rehwild vor. Er führt an 100 im Chiemgau erlegten Rehen bakteriologische Fleischuntersuchungen durch und stützt sich dabei als rechtliche Grundlage vor allem auf die Anlage 1 zu § 20 (4) AB. A, zuletzt geändert durch VO vom 21. 07. 1975 (BGBl. I, S. 1958).

Er teilt das nach jagdrechtlichen Vorschriften erlegte Wild in drei Gruppen ein: Wild, das

- a) innerhalb 30 Minuten
- b) innerhalb 2 Stunden und
- c) später als 2 Stunden nach dem Erlegen aufgebroschen wird.

Er registriert z.T. erhebliche Keimbelastungen, insbesondere bei Fall- und Unfallwild. Die Gruppe c) enthält kein keimfreies Stück Rehwild, die Gruppe b) lediglich 16,7% und die Gruppe a) nur 33,3%. Nach Verletzung der Bauchorgane, z.B. Waidwundschuß, ist keine der Untersuchungsproben mehr keimfrei. Dabei ist die Zeitspanne zwischen Abschuß und Versorgung des Wildes unerheblich.

2.3.2 Verderbnis- und Gesundheitsrisiken beim Verkehr mit Wildbret

2.3.2.1 Substantielle Mängel einschließlich Parasitenbefall

2.3.2.1.1 pH-Werte

WICHERN (1936) untersuchte 50 Stück Rehwild hinsichtlich des pH-Wertverlaufes in der Muskulatur in Abhängigkeit von der Lagerung des Wildbrets. Die Tiere wurden in den Monaten November und Dezember erlegt und entweder in einem kühlen Hotelkeller, in einem Schlachthofkühlhaus oder in Kellern und Scheunen von Forsthäusern gelagert. Vorberichte über das Verhalten der Rehe vor und nach dem Abschuß wurden nicht erhoben. Nachdem WICHERN in Vorversuchen festgestellt hatte, daß sich die pH-Werte in der Lenden-, der Keulen- und der Muskulatur des

Vorderlaufes nicht unterscheiden, beschränkte er sich bei der Probenentnahme auf die Lendenmuskulatur.

Entsprechend der Verfügbarkeit der Rehe führte er keine Verlaufsmessungen am Muskel des gleichen Tieres, sondern zu verschiedenen Zeitpunkten an der Lendenmuskulatur jeweils unterschiedlicher Tiere durch. 2-3 Stunden nach dem Erlegen stellte er bei 3 Kitzen einen pH-Wert von 6,6 bzw. zweimal 6,7 fest. Nach 15 Stunden zeigte ein anderes Kitz einen pH von 6,0. Nach 20 Stunden hatte eine Ricke einen pH-Wert von 5,9. Zwei Kitze zeigten nach 40 Stunden einen pH-Wert von 6,2, ein Schmalreh pH 6,0. Zwei Tage nach dem Erlegen wurden bei zwei Kitzen pH-Werte von 5,9 bzw. 6,0, bei einem Schmalreh ebenfalls pH 6,0 gemessen. Eine weitere Messung nach 64 Stunden ergab bei einem Schmalreh pH 6,1. Drei Tage nach dem Erlegen hatten von 5 Kitzen je zwei einen pH von 6,1 und je eines einen pH von 5,9, 6,0 bzw. 6,2. Am vierten Tag ergaben Messungen bei 4 Kitzen pH-Werte von 5,9, 6,1, 6,2, 6,3, zwei Schmalrehe pH 6,1 und zwei Ricken pH 6,2 bzw. 6,3. Bei weiteren Messungen bis zu zwanzig Tagen post mortem wurde aufgrund der mangelhaften Kühlung und der damit verbundenen verminderten Haltbarkeit ein Anstieg der pH-Werte bis zum Neutralpunkt festgestellt. Demgegenüber blieben bei Kühlhauslagerung die tiefsten Säuregrade bei pH 5,9 bis 6,0 bis zum 5. - 6. Tag unverändert. Bei unsachgemäßer Versorgung und ungünstigen Witterungsverhältnissen wurden bereits 3 - 6 Tage post mortem pH-Werte von 6,0 - 6,3 gemessen, die anschließend sehr schnell bis pH 6,8 anstiegen. WICHERN folgerte daraus, daß ein niedriger pH-Wert von günstigen Lagerungsbedingungen abhängig ist und darüber hinaus von der Witterung und der Temperatur beeinflusst wird.

BLECKMANN (1936) untersuchte die pH-Wertentwicklung bei 10 Rehen. Die pH-Werte wurden 24 - 48 Stunden nach dem Erlegen im Städtischen Schlachthof Gießen gemessen. Dabei lagen die Werte

in der Vorderschenkel- und Hinterschenkelmuskulatur zwischen pH 5,45 und pH 5,53, in der Bauchmuskulatur zwischen pH 5,70 und pH 5,79. Bei Verlaufsuntersuchungen stellte er erst am 36. Tag post mortem pH-Werte über 7,0 fest, wobei jedoch die Bauchmuskulatur schon um den 20. Tag post mortem Werte um pH 6,84 bzw. 6,87 hatte und bereits die ersten Verderbniserscheinungen zeigte.

BLECKMANN resümiert daraus, daß der pH-Wert von Rehen bei einer Lagerung im Kühlhaus sehr langsam ansteigt und die Tierkörper dadurch länger haltbar sind als solche, die nicht gekühlt werden. Die Kühlung soll dabei in der Decke erfolgen, um die Haltbarkeit noch besser zu gewährleisten. Die Grenze der Genußtauglichkeit liegt aufgrund seiner Erfahrungen bei pH 6,55 - 6,60.

KNIEWALLNER (1969) wie auch BAUER und REIF (1976) konnten bei Wildbretproben aus dem Handel die Erlegungszeitpunkte des Wildes nicht berücksichtigen. Von den aus Schulter, Schlegel, Rücken und Ragout gezogenen Proben war die Phase der Fleischreifung nicht bekannt, so daß eine umfassend sachgerechte Beurteilung der gemessenen Werte nicht möglich war.

LENZE (1977) hat den pH-Wert bei 50 Rehen gemessen. Er entnahm - um größere Wildbretzerstörungen zu vermeiden - die Proben aus der Unterarmmuskulatur. Die Messungen erfolgten nach dem ersten, dritten und sechsten Tag mit dem Braunschweiger Gerät und mit Spezialindikatorpapier (pH 5,4 - 7,0) der Fa. MERCK. 76% der Rehe zeigten pH-Werte zwischen 6,0 und 6,4. 10% lagen bei pH 6,5 und je 4% bei pH 6,6 und 7,0. Er räumt jedoch ein, daß die von ihm angewandte Methode der Beurteilung von mehr oder weniger starken Verfärbungen des Indikatorpapiers als subjektiv anzusehen ist.

Insgesamt 21 Rehe wurden von RIEMER und REUTER (1979) untersucht. Durch Vorberichtsformulare war ihnen der genaue Erlegungszeitpunkt bekannt.

Die Messungen wurden 24 Stunden nach dem Erlegen in der Region des Musculus gracilis vorgenommen. 8 Rehe zeigten einen pH zwischen 5,6 und 5,9, bei 5 Stücken bewegte er sich zwischen pH 5,9 und 6,1. Bei 6 Rehen lag der pH zwischen 6,2 und 6,3. Der Kenntnis des genauen Erlegungszeitpunktes für die Beurteilung des pH-Wertes wurde dabei größte Bedeutung beigemessen. Darüber hinaus forderten sie die Erarbeitung von Beurteilungsmaßstäben für den pH-Wert und den Ausblutungsgrad von Rehwild.

DIELSCHNEIDER (1985) untersuchte 101 Stück Rehwild aus 10 hessischen Revieren während der Jagdjahre 1981/82 und 1982/83. Er teilte die Strecke in gesund erlegtes und in krankes bzw. verunfalltes Wild ein.

Darüber hinaus wurden Alter, Geschlecht, Tierkörpergewicht und Schußeinwirkung festgestellt. Bei den Böcken differenzierte er, ob sie innerhalb oder außerhalb der Blattzeit erlegt wurden. Vor jeder elektrometrischen pH-Messung erfolgte eine Temperaturbestimmung des zu untersuchenden Wildbrets. Die Messungen erfolgten jeweils nach 1, 3, 6, 9, 12, 24, 48, 72 und 96 Stunden nach dem Erlegen; dabei wurden folgende pH-Werte als Richtschnur bei gesundem Rehwild ermittelt:

1. Kitze

a) M. semimembranosus:

pH ₁	6,28	pH ₁₂	5,55	pH ₉₆	5,59
-----------------	------	------------------	------	------------------	------

b) M. longissimus dorsi:

pH ₁	6,32	pH ₁₂	5,53	pH ₉₆	5,61
-----------------	------	------------------	------	------------------	------

2. Einjähriges Rehwild

a) M. semimembranosus:

pH ₁	6,40	pH ₁₂	5,51	pH ₉₆	5,59
-----------------	------	------------------	------	------------------	------

b) M. longissimus dorsi:

pH ₁	6,46	pH ₁₂	5,52	pH ₉₆	5,60
-----------------	------	------------------	------	------------------	------

3. Mehrjähriges Rehwild

a) *M. semimembranosus*:

pH₁ 6,39 pH₁₂ 5,53 pH₉₆ 5,58

b) *M. longissimus dorsi*:

pH₁ 6,42 pH₁₂ 5,52 pH₉₆ 5,58

2.3.2.1.2 Ausblutungsgrad und Wäbrigkeit

Neben der Ermittlung des pH-Wertes an erlegtem Rehwild überprüften RIEMER und REUTER (1979) zur Feststellung der substantiellen Beschaffenheit des Wildfleisches Ausblutungsgrad und Wäbrigkeit mittels Braunschweiger Gerät. Bei 63% der Rehwildproben stellten sie Durchfeuchtungszonen von 0 - 4 mm fest. Zonen bis 7 mm sind nach ihren Erfahrungen durchaus tolerierbar, Zonen über 7 mm sind von unterschiedlichen Faktoren wie Gehetzsein bzw. körperliche Belastung des Wildes abhängig oder durch Erkrankungen verschiedener Art verursacht. Da gerade in der Beurteilung des Ausblutungsgrades bei Wildfleisch erhebliche subjektive Unsicherheiten bestehen, forderten sie zur Objektivierung dieser Befunde umfangreiche Erhebungen mit standardisierten Methoden.

DIELSCHNEIDER(1985) ermittelte bei 89 Rehen den Ausblutungsgrad ebenfalls mittels Braunschweiger Gerät. Zusätzlich führte er eine Hämoglobinbestimmung nach BETKE und SAVELSBERG durch. Für die Beurteilung stützte er sich auf die Farbe der Durchfeuchtungszone. Die Einteilung erfolgte dabei nach den Farben blaß-rose (gute Ausblutung), rosa (mäßige Ausblutung) und braunrot (schlechte Ausblutung). Im Probenmaterial aus dem *M. semimembranosus* war bei 17 Tieren (19,1%) eine blaßrosa, bei 52 Tieren (58,4%) eine rosa und bei 20 Tieren (22,5%) eine braunrote Durchfeuchtungszone zu sehen. Bei Proben aus dem *M. longissimus dorsi* waren die Verhältnisse ähnlich.

In einigen Fällen, in denen mit der spezifischen Hämoglobinnachweismethode gute bzw. schlechte Ausblutung nachgewiesen wurde, zeigte die Beurteilung der Fließpapiere ein gegenteiliges Ergebnis. Er hält deshalb die Kompressoriumsmethode (Braunschweiger Gerät) zur Beurteilung des Ausblutungsgrades bei Rehfleisch für ungeeignet.

2.3.2.1.3 Parasiten, insbesondere Sarkosporidien

Die Resultate bedeutender Arbeiten über die Sarkosporidiose des Rehwildes aus der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen Demokratischen Republik sind in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengefaßt. Die Ergebnisse der sechs Untersucher lassen sich nicht unmittelbar miteinander vergleichen, da sie zum Teil durch unterschiedliches Probenmaterial oder durch die Anwendung verschiedener Untersuchungstechniken gewonnen wurden. Die Befallsrate reicht von 59,7% bei über einjährigen Stücken bei IPPEN und HILGENFELD (1961) bis zu 100% bei DROST und GRAUBMANN (1974) und KOBELT (1985). Bei den Kitzen reicht die Befallsrate von 22% (IPPEN und HILGENFELD) bis 69% (KOBELT 1985).

DROST und GRAUBMANN (1974) sowie DROST (1977) erkannten unter den von ihnen untersuchten Muskelgruppen den M. rectus abdominis als am stärksten befallen, während ERBER et al. (1978) zwischen Zungen- und Bauchmuskulatur keine Unterschiede im Befall erkennen konnten. KOBELT (1985) fand bei ein- und mehrjährigen Stücken den stärksten Befall in der Schlundmuskulatur, den schwächsten in der Herzmuskulatur, wohingegen Zungen- und Bauchmuskulatur eine Zwischenstellung einnahmen.

Eine Altersabhängigkeit im Befall mit Sarkosporidien bei Kitzen wurde bereits von DROST (1977) und ERBER et al. (1978) erkannt und 1985 auch von KOBELT bestätigt. ENTZEROTH (1981) hob außerdem eine deutliche Abhängigkeit vom Alter bei den drei Gruppen der Kitze (51,20%), bei ein- bis dreijährigen (80,95%) und bei über dreijährigen Stücken (95%) hervor.

Tab. 1: Der Befall des deutschen Rehwildes mit Sarkosporidien
nach verschiedenen Autoren

Autor	Herkunft des Materials	Art der Probe	Methodik	Ergebnis (positive / untersuchte Tiere)
IPPEN und HILGENFELD (1961)	Hakel bei Gatersleben	Herz- muskulatur	Histo- logie	Ricken/Böcke 59,7% (37/62) Kitze 22% (4/18)
DROST und GRAUBMANN (1974)	Kreis Ludwigslust DDR	M. add. M. rect.abd. Diaphragma M. sternomast.	Trichi- noskop. Histo- logie	Böcke 96,5% (193/200) Böcke 100% (50/50)
DROST (1977)	dto.	dto.	dto.	Ricken/Böcke 95,8% (479/500) Kitze 58% (58/100)
ERBER et al. (1978)	Südbayern	Zungen- Bauchmusk.	Homogenat Tryptisch	Ricken/Böcke 76,34% (142/186) Ricken/Böcke 93,11% (392/421)
ENTZEROTH (1980)	Nordrhein- Westfalen u. Württemberg	Schlund- Zwerchfell- Herz-, Bauch- u. Zungen- muskulatur	Histo- logie	Ricken/Böcke 85,5% (53/62) Kitze 51,2% (21/41)
KOBELT (1985)	Hessen	Bauch- Herz- u. Rücken- muskulatur	Homogenat Tryptisch	Ricken/Böcke 100% (75/75) Kitze 69% (20/29)

ERBER et al. (1978) differenzierten zwischen den drei beim Rehwild vorkommenden Arten *S. gracilis*, *S. capreolicanis* und *S. species*. Dabei überwiegt mit 94,4% deutlich *S. gracilis*, während *S. capreolicanis* und *S. species* mit je 18% eine wesentlich geringere Bedeutung haben. KOBELT (1985) fand keine so markanten Unterschiede, wie die nachfolgende Tabelle verdeutlicht.

Sarkosporidienart	Anteil befallener Stücke		
	Bauchmuskulatur (n=86) (n=44)		4 Muskelproben (n=44)
<i>S. gracilis</i>	72,1%	72,7%	93,2%
<i>S. species</i>	83,7%	81,8%	88,6%
<i>S. capreolicanis</i>	60,5%	43,2%	50,0%

Auf die Bedeutung des Wildes als Träger von Finnen haben schon frühere Untersuchungen hingewiesen (CHRISTIANSEN 1927, GRÜNDLER 1936, STROH 1936, KOLBE 1937, OLT 1943). Insbesondere sind hier die Finnen verschiedener Bandwurmart des Hundes anzumerken. Auch im BOCH/SUPPERER (1983) werden die wichtigsten aufgelistet. Die beim Wild am häufigsten angetroffene Finne ist *Cysticercus tenuicollis*, das Finnenstadium des Hundebandwurms *Taenia hydatigena*. Ohne größere Bedeutung ist die Echinokokkose; nur sehr selten wurde die Finne des Hundebandwurms *Echinococcus granulosus*, *Echinococcus cysticus* gefunden.

Hingegen wurde beim Reh in der Körpermuskulatur oder vielfach auch in der Herzmuskulatur oft in großer Anzahl *Cysticercus cervi*, die Finne des Hundebandwurms *Taenia cervi*, gefunden.

Als eine der wichtigsten Helminthosen beim Wild, die durch Nematoden hervorgerufen wird, bezeichnen BOCH/SUPPERER (1983) die Lungenwurmkrankheit. Sie verursacht schon bei mittelgradigem Befall klinische Erscheinungen, die besonders beim Jungwild zu größeren Verlusten führen können. Aus demselben Grund wurde auch der Fasciolose, einer Erkrankung durch Trematoden, besondere Beachtung geschenkt.

Der Ektoparasit *Ixodes ricinus*, der gewöhnliche Holzbock, spielt nach ROLLE/MAYR (1978) eine Rolle in der Epidemiologie des Q-Fiebers. Der Befall kann in sogenannten Zeckenjahren enorm hoch sein und die Zecken sind darüber hinaus als Überträger der Frühsommermeningoencephalitis (FSME) und von Leptospiiren von Bedeutung.

2.3.2.2 Mikrobielle Risiken

2.3.2.2.1 Q-Fieber

Für das Vorliegen einer Q-Fieberinfektion konnte 1972 STOLL bei der Untersuchung von 14 Rehen und 280 Hasen serologisch keinen Nachweis erbringen.

KRAUSS, WEBER und SCHMATZ (1977) untersuchten 85 Seren von Rehwild aus Revieren im süddeutschen Raum auf das Vorhandensein von komplementbindenden Antikörpern gegen Rickettsien. Sie verwendeten dazu ein gruppenreaktives Antigen der RMSF- und der Typhus-Rickettsiengruppe sowie Q-Fieberantigen (Stamm München und Stamm Henzerling). Gegen *Coxiella burnetii* konnten in keinem Fall komplementbindende Antikörper festgestellt werden.

In einer weiteren Untersuchung unterzogen WEBER, PAULSEN und KRAUSS (1978) 134 Blutseren von Rehwild einer Prüfung mittels Komplementbindungsreaktion auf das Vorkommen von Antikörpern gegen *Coxiella burnetii* (Stamm München und Stamm Henzerling). In 3 (2,2%) Serumproben wurden Antikörper gegen Q-Fieber ermittelt. Hiervon führten 2 Seren zur Reaktion mit Stamm München und 1 Serum nur durch Reaktion mit Stamm Henzerling zu einem positiven Befund.

2.3.2.2.2 Leptospirose

In der Bundesrepublik Deutschland konnte STOLL (1972) weder in Serumproben von Rotwild noch in Seren von Rehwild Antikörper gegen Leptospiren ermitteln. WEBER, PAUSEN und KRAUSS (1978) untersuchten 148 Rehwildseren mittels Agglutinationslysisreaktion auf Antikörper gegen 11 verschiedene *Leptospira*-Serotypen.

Ein Titer von mindestens 1 : 200 wurde als verdächtig, ein Titer von mindestens 1 : 400 als positiv für das Vorliegen einer Leptospirose angesehen. 2 (1,35%) Rehwildseren waren positiv, 7 (4,70%) verdächtig, der Rest war negativ. Bei den positiven Tieren handelte es sich um die Serotypen *Leptospira grippotyphosa* und *Leptospira sejroe*. Die häufigsten Reagenten fanden sie beim Schwarzwild (18,6% positiv, 10% verdächtig).

2.3.2.2.3 Brucellose

Erstmals in Deutschland wies SCHIEL (1937) in einem erkrankten Rehbockhoden *Brucella abortus* nach. Ein Jahr später beschrieb PREUN eine Arthritis und Tendovaginitis eines Rehbockes, die ebenfalls durch *Brucella abortus* verursacht waren.

STOLL und MANZ (1971) isolierten Brucellen aus einer Wanderratte und einem Reh. Dabei ist anzumerken, daß die mikroskopische, kulturelle und biochemische Differenzierung zarter Kolonien, die am 4. Tage nach Anlegen einer bakteriologischen Fleischuntersuchung ein aerobes Wachstum auf den Frischblutagarplatten zeigten, bei dem weiblichen Reh zu der Diagnose *Brucella melitensis* führten.

Ein Jahr später berichtete STOLL (1972) über einen negativen Ausfall der im Zeitraum von 1964 bis 1971 durchgeführten serologischen Untersuchungen (Serum-Langsamagglutination, Komplementbindungsreaktion) bei insgesamt 145 Serumproben aus Südhessen.

Ein ebenfalls negatives Ergebnis erbrachten seroepidemiologische Untersuchungen von WEBER, PAULSEN und KRAUSS (1978). Das Blutserum von 148 Rehen wurde dabei auf agglutinierende Antikörper gegen *Brucella abortus* und *Brucella melitensis* untersucht.

In keinem der 148 Seren konnte mittels Langsamagglutination und Komplementbindungsreaktion ein Titer von mehr als 1 : 20 nachgewiesen werden, der als Brucellose-positiv zu werten gewesen wäre.

2.3.2.2.4 Lebensmittelvergiftungen durch den Genuß von Rehwildbret

Als Lebensmittelvergiftungen werden nur die Erkrankungen berücksichtigt, die durch mikrobielle Verunreinigungen hervorgerufen werden.

Erkrankungen, die durch den Genuß gesundheitsschädigenden Wildbrets hervorgerufen werden, sind nach LERCHE (1957) und WUNDRAM - SCHÖNBERG (1962) sehr selten. Sie begründen das damit, daß Wildbret im allgemeinen nur in gut durchgekochtem bzw. gebratenem Zustand, niemals aber roh verzehrt wird.

PETER, GUST, OTTO, ACHLEITNER, OSTERTAG und COHN (BORCHMANN 1907) berichten von Vergiftungen durch den Genuß nachträglich verdorbenen Wildbrets. Eben diese Vergiftungen sind nach BORCHMANN (1907) ein Beweis für die Gefährlichkeit postmortaler Veränderungen.

Bei fachgerechter Versorgung des Wildes sehen weder OLT (1932), CHRISTIANSEN (1936), STROH (1939), LERCHE (1957) noch WUNDRAM - SCHÖNBERG (1962) gesundheitliche Gefahren für Menschen und halten deshalb Kontrollen des Wildbrets im Rahmen der Lebensmittelüberwachung für ausreichend. Seit BORCHMANN (1907) sind in der Literatur keine Angaben über Lebensmittelvergiftungen durch den Genuß von Rehwildbret zu finden. Jüngste zusammenfassende Berichte über Lebensmittelvergiftungen belegen

das häufige Auftreten mikrobiell bedingter Vergiftungen von Lebensmitteln, dabei kommt jedoch dem Rehwildbret keine Bedeutung zu. So haben SINELL und KOLB (1981) auf der Grundlage einer Literaturübersicht die Art und Häufigkeit der von Lebensmitteln ausgehenden Schädigungen für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland über eine Zeitspanne von elf Jahren dargestellt. Von 1968 bis mit 1978 wird über 229 Ausbrüche von Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen berichtet. Nach diesen Ausführungen liegt die Salmonellose mit 79,5% an erster Stelle. Ihr folgen mit 10% Staph. aureus, mit 4,8% Clostridium botulinum, mit 1,3% Clostridium perfringens und andere Keime mit 4,4% (Bac. cereus, Shigellen usw.). Unter den beteiligten Lebensmitteln sind die von Tieren stammenden dabei zwar in der Mehrzahl, Rehwild oder Wild allgemein wird aber nicht eigens aufgeführt. Dafür kann unter anderem die in dieser Zeit nicht durchgeführte amtliche Untersuchung des Wildes angeführt werden.

PÖHN und GROßMANN haben auf dem World Congress Foodborne Infections and Intoxikations in Berlin (West) 1986 die Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen von 1983 bis mit 1985 zusammengefaßt. Sie belegen, daß die Mehrzahl dieser Erkrankungen durch verdorbene Ei- und Milchprodukte einschließlich süße Puddings, Cremes oder Eiscreme verursacht werden und daß demgegenüber die Mehrzahl der Ausbrüche von Fleisch und Fleischprodukten ausgeht. Bei letzteren sind es im o.a. Zeitraum 37 Ausbrüche mit 446 Erkrankungen, wohingegen erstgenannte Produkte mit nur 15 Ausbrüchen, aber mit 1055 Erkrankungen beteiligt sind. Bei dem auslösenden Agens liegt die Gattung Salmonella mit 223 Erkrankungen (50%) an erster Stelle. 99 Erkrankungen wurden durch Staph. aureus verursacht. Weitere Krankheitsursachen waren in 90 Fällen Campylobacter, in 31 Fällen Clostridium botulinum, in 2 Fällen Bac. cereus und in 1 Fall Clostridium perfringens.

Die 37 Ausbrüche verteilten sich wie folgt: 18 auf Clostr. botulinum, 12 auf Salmonella, 4 auf Staph. aureus und je 1 auf Campylobacter, Clostr. perfringens und Bac. cereus.

Unter dem Aspekt der Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen wird von keinem der bisher zitierten Autoren dem Reh-wild Bedeutung beigemessen.

2.3.2.2.5 Stickige Reifung

Eine besondere Form von substantiellen Veränderungen an rohem Wildbret stellt die stickige Reifung dar. Diese entsteht nach LERCHE (1957) und WUNDRAM-SCHÖNBERG (1962), wenn Wild, besonders Haarwild, lebenswarm aufeinandergepackt wird und so längere Zeit lagert. Dadurch wird die notwendige Auskühlung der Muskulatur verhindert, weshalb dieser Vorgang auch als Verhitzen des Wildes bezeichnet wird. Zunächst setzt dabei ein stürmisch verlaufender enzymatischer Zersetzungsprozeß ein, der in der Regel ohne bakterielle Beteiligung abläuft. Es kommen jedoch auch Mischprozesse zwischen stickiger Reifung und Fäulnis vor. Bereits 2-3 Stunden nach dem Erlegen nimmt die stickig gereifte Muskulatur eine bräunlich-gelbe bis lehmrote Farbe an, der Geruch ist eigenartig säuerlich bis muffig dumpf. Der Geschmack des Fleisches ist fade-süßlich, manchmal auch bitter.

2.3.2.2.6 Fäulnis

Die Entstehung der Fäulnis ist nach LERCHE (1957) abhängig vom Grad der Beeinträchtigung des Gesundheitszustandes der zum Abschluß kommenden Tiere, von der ausgeübten Jagdmethode, von der

Art des Ausweidens, von der Aufbewahrungstemperatur post mortem sowie von der Luftfeuchtigkeit im Aufbewahrungsraum. Im Gegensatz zur stickigen Reifung sind bei Fäulnisprozessen immer Bakterien beteiligt, die im Falle einer Erkrankung bereits im Wildkörper manifest sind oder erst durch mangelhafte Wildbret-hygiene in den Tierkörper gelangen.

Fäulnis kommt bei Wild nach LERCHE (1957) und WUNDRAM-SCHÖNBERG (1962) als Oberflächen- oder als Tiefenfäulnis vor. Bei der Oberflächenfäulnis entwickelt sich vor allem auf der Bauchdecke, in der Bauch- und Brusthöhle ein schmieriger, mißfarbener Belag von dumpfem Geruch. Die festen Fascien bieten dem Vordringen der Fäulnis zunächst einen starken Widerstand, allenfalls dringen die Keime nur wenige Millimeter in die tiefe Muskulatur vor. Bleiben jedoch die ungünstigen Verhältnisse bestehen, so schreitet der Prozeß fort und es resultiert die Tiefenfäulnis daraus. Die Muskulatur - das gilt besonders für die angeschnittenen Muskeln der Keulen - wird dabei weich, schmierig, graubraun und übelriechend.

Nach mangelhaftem Auskühlen und verspätetem Aufbrechen des Wildes entsteht nach LERCHE (1957) im ganzen Tierkörper gleichzeitig die Leichenfäulnis. Beim Betasten der Haut gehen büschelweise die Haare aus und nicht selten ist aufgrund der sich in der Unterhaut gebildeten Gasblasen ein Knistern zu hören. Dem Tierkörper entströmt dabei ein fauliger Geruch. Die Muskulatur ist schmutzig grau bis grünlich, mürbe und manchmal sogar porös. Auf Druck läßt sich eine rötliche übelriechende Flüssigkeit ausdrücken.

WUNDRAM-SCHÖNBERG (1962) nimmt auch Stellung zu dem sogenannten "Hautgout." Das allzu lange Hängenlassen des Wildes hat selbst unter Kühlhausbedingungen die Bildung eines mehr oder

weniger scharfen Wildgeruches zur Folge und zieht somit auch Geschmacksabweichungen des Wildfleisches nach sich. Seiner Meinung nach handelt es sich hierbei ohne Zweifel um beginnende Fäulnis.

2.3.2.3 Belastung mit den toxischen Schwermetallen Blei und Cadmium

Über die Schwermetallbelastung bei Rehwild liegen in der Literatur nur wenige Untersuchungen an zumeist nicht näher beschriebenen Tiermaterial vor. Lediglich HECHT, SCHINNER und KREUZER (1984) und HOLM (1984) berichten über umfangreichere Untersuchungen.

HECHT, SCHINNER und KREUZER (1984) ermittelten bei insgesamt mehr als 350 Tieren unterschiedlichen Alters und Geschlechts aus drei verschiedenen Herkunftsgebieten die Blei- und Cadmiumgehalte von Leber-, Nieren- sowie Muskelfleischproben. Nachfolgend sind die dabei ermittelten Streubereiche für Blei in den Organen und im Muskelfleisch in mg / kg Frischgewicht (ppm) dargestellt:

Niere	0,015 - 0,791 ppm
Leber	0,036 - 0,824 ppm
Musc.rect.abd.	0,002 - 0,712 ppm

Die großen Streubreiten führen die Autoren darauf zurück, daß nicht alle durch die Bleigeschosse sekundär kontaminierten Proben als solche erkannt und ausgesondert wurden. Für Cadmium stellten sie eine deutlich ausgeprägte, zum Teil lineare Akkumulation in Muskeln und vor allem in Nieren und Lebern mit steigendem Alter der Rehe fest.

In den Nieren wurden Werte bis zu 6,44 ppm / kg Frischgewicht ermittelt. Deshalb sollten ihrer Meinung nach Nieren von Rehen, die älter als ein halbes Jahr sind, und Lebern von mehr als 3-jährigen Tieren nicht mehr verzehrt werden.

HOLM (1984) hat die Belastung von 749 Stück Rehwild aus 5 verschiedenen Regionen mit Blei, Cadmium, Quecksilber und Arsen ermittelt. Neben dem Rot- und Schwarzwild sowie Hasen erwies sich das Rehwild als am niedrigsten mit Blei belastet. In der Muskulatur reicht der Median (50%-Wert) je nach Herkunftsg Gebiet von 0,027 ppm bis 0,034 ppm Blei je kg Frischgewicht, in den Organen (Leber, Niere) von 0,090 ppm bis 0,294 ppm je kg. Im Hinblick auf Cadmium zeigten sich auch bei ihm die Nieren als am stärksten belastet. Der Median-Wert für gering belastete Gebiete lag bei 1 ppm / kg Frischgewicht, in verkehrs- und industriebelasteten Gebieten kletterten die Medianwerte für die Nieren bis 2,4 ppm / kg Frischgewicht. Auch HOLM (1984) rät vom allzu häufigen Verzehr von Rehwildlebern ab, die Nieren von sämtlichem Rehwild betrachtet er als gänzlich ungeeignet für den menschlichen Genuß.

Im Bundesgesundheitsblatt 29, Nr. 1 vom Januar 1986 sind für Rehwildbret keine Richtwerte für die Schwermetallbelastung aufgeführt. Deshalb werden die entsprechenden Werte für Rindfleisch, Rinderlebern sowie Rindernieren als Maßstab herangezogen:

Bleibelastung:	Fleisch	0,25 ppm
	Leber	0,80 ppm
	Niere	0,80 ppm

Cadmiumbelastung:	Fleisch	0,10 ppm
	Leber	0,50 ppm
	Niere	1,00 ppm

2.3.2.4 ¹³⁴Cäsium- und ¹³⁷Cäsiumbelastung von Rehwild vor dem Reaktorunglück von Tschernobyl

Bei erlegtem Wild ermittelten MAURUS et al. (1970) von Probenstücken aus der Halsmuskulatur die Cäsium ¹³⁷-Kontamination. Ferner wurden auch Geschlecht, Alter, Ernährungszustand, Erlegungsort sowie bevorzugter Lebensraum festgestellt. Für die Untersuchungen wird das Bergjagdrevier Buching bei Füssen im Allgäu ausgewählt. Neben dem von Ende September 1967 bis Anfang Februar 1968 erlegten Rehwild wird auch das Gams- sowie das Rotwild mit in die Erhebungen einbezogen. Insgesamt kommen 35 Wildbretproben zur Untersuchung. 28 fallen davon auf Rotwild, 3 stammen vom Gamswild und 4 vom Rehwild. Als am wenigsten belastet erwies sich das Gamswild, es folgte das Rehwild mit 30 - 125 pCi / 100 g Frischfleisch. Am stärksten belastet erwies sich das Rotwild mit bis zu 270 pCi / 100 g Frischgewicht. Werden die ermittelten Werte in Becquerel (Bq) umgerechnet, so ergeben sich für das Rehwild Werte zwischen 11,1 Bq und 46,25 Bq / kg Frischgewicht ($1 \text{ Ci} = 3,7 \times 10^{10} \text{ Bq}$).

Auch BUNZL (1986) gibt für die Cs ¹³⁷-Aktivität in heimischem Wildbret vor dem Reaktorunfall 10 - 50 Bq / kg Frischgewicht an. Zur radioaktiven Belastung von Rehwildbret äußern sich im Jahre 1986 darüberhinaus vornehmlich in Jagdzeitschriften BURGER, HEFFENBEIN, MÜLLER und WENDENBURG.

2.3.2.5. Lebensmittelhygienische Beurteilung

Gemäß Anlage 1, Kap. IV Nr. 2 FlHV i.d.F. vom 30. Oktober 1986 sind untersuchte Tierkörper und die Nebenprodukte als tauglich zu beurteilen, wenn sie keinerlei Veränderungen aufweisen oder nur kurz vor der Schlachtung entstandene Verletzungen, Neubildungen oder örtlich begrenzte Veränderungen, soweit - gegebenenfalls auf Grund zusätzlicher Untersuchungen - sichergestellt ist, daß die Genußtauglichkeit des Tierkörpers einschließlich der dazu gehörigen Nebenprodukte dadurch nicht beeinträchtigt wird.

Als minderwertig nach Anlage 1, Kap. IV Nr.4 FlHV zu beurteilen sind der Tierkörper und die Nebenprodukte, wenn keine gesundheitlich bedenklichen Veränderungen, aber mäßige Abweichungen hinsichtlich Konsistenz, Farbe, Geruch, Geschmack, Zusammensetzung, Haltbarkeit oder Fleischreifung vorliegen. Sind erhebliche Abweichungen in Farbe, Konsistenz oder Geruch, ausgenommen artspezifischer Geschlechtsgeruch, vorhanden (Stickige Reifung), so eröffnet Anlage 1, Kap. III Nr. 5 bei erlegtem Haarwild die Möglichkeit, auf weitergehende Untersuchungen zu verzichten und das erlegte Stück Wild mit Zustimmung des Verfügungsberechtigten als untauglich zu beurteilen.

Als bedingt tauglich zu beurteilen sind der Tierkörper und die Nebenprodukte, wenn nach Anlage 1, Kap. IV Nr. 6.5 FlHV Erkrankungen vorliegen, deren Erreger durch Fleisch auf den Menschen übertragen werden können, sofern nicht die Voraussetzungen nach Anlage 1, Kap. IV Nr. 7 FlHV vorliegen (untaugliche Beurteilung), sowie das Vorkommen dieser Erreger in der Muskulatur und in den Organen. Hierunter fallen Q-Fieber, Leptospirose, Salmonellose und andere Zoonosen, sowie der Nachweis von obligat anaerob wachsenden grampositiven Stäbchen.

Nach Anlage 1, Kap.IV Nr. 10.4 FlHV sind in diesen Fällen die Organe als untauglich zu beurteilen.

Der Tierkörper ist als untauglich zu beurteilen, wenn die Voraussetzungen von Anlage 1, Kap.IV Nr. 7 FlHV erfüllt sind, z.B. bei Tollwut, Brucellose oder bei Salmonellose und Sarkosporidiose, wenn gleichzeitig erhebliche sinnfällige Veränderungen der Muskulatur oder des Fettgewebes vorliegen. Nur veränderte Teile des Tierkörpers sind untauglich, wenn es sich nach Anlage 1, Kap.IV Nr. 9 FlHV bei diesen Teilen um herdförmige oder örtlich begrenzte Veränderungen handelt, die gründlich entfernbar sind, z.B. bei Endoparasitosen.

Anlage 2, Kap.VI FlHV enthält besondere Hygienevorschriften für erlegtes Haarwild. Hierin sind u.a. in Nr. 1.3 - 1.4 über Anlage 1, Kap.III Nr. 5 FlHV hinausgehend - weitere Merkmale aufgeführt, die das Fleisch als gesundheitlich bedenklich erscheinen lassen. Als Fallwild ist unter Anlage 2, Kap.VI Nr. 1.3.2 FlHV definiert, daß es sich um Wild handelt, bei dem Anzeichen äußerer Gewalteinwirkung als Todesursache fehlen. Somit muß Fallwild gemäß Anlage 1, Kap.IV Nr. 7.8 FlHV als untauglich beurteilt werden.

3 Eigene Untersuchungen

3.1 Vorbereitung

Das Ziel, Untersuchungen unmittelbar nach dem Erlegen der Tiere an Rehwildbret vorzunehmen, erschwerte die Planung der Arbeit. Denn zunächst waren die Jäger der in Betracht kommenden Jagdreviere des nordöstlichen Landkreises Ravensburg von der Notwendigkeit derartiger Untersuchungen zu überzeugen.

Dabei war im Rahmen dieser Gespräche die Bedeutung der unmittelbaren Probenentnahme nach dem Erlegen wiederholt zu verdeutlichen. Denn die unverzügliche Benachrichtigung des Untersuchers nach dem Erlegen war eine wesentliche Voraussetzung für die Gewinnung von vergleichbar frischem Untersuchungsmaterial. Für die unverzügliche Blutprobenentnahme erhielten die beteiligten Jäger Einmalmaterial und Hinweise zur sachgerechten Verwendung. Zur ordnungsgemäßen Erfassung interessierender Parameter wurde der erarbeitete und in Abb. 1 dargestellte Erhebungsbogen vom Untersucher soweit als möglich vor Ort ausgefüllt.

Den Untersuchungen liegen 101 Stück Rehwild, die in der Zeit vom 01.09.1985 bis zum 30.06.1986 im jagdlichen Betrieb anfielen, zugrunde. Die Strecke teilte sich wie folgt auf:

75 Stück Rehwild, die nach jagdrechtlichen Vorschriften erlegt wurden

11 Stück Unfallwild

15 Stück Fallwild

Darüber hinaus wurden nach dem Unfall am Atomkraftwerk Tschernobyl von Fleischproben erlegter Rehe aus den gleichen Revieren

Ergebnisse der Meßstation Bad Wurzach über die radioaktiven Nuclide Cäsium 134 und Cäsium 137 in die Bewertung des Hygienestatus von Rehwildbret einbezogen.

Abb. 1: Erhebungsbogen für das zur Untersuchung kommende Rehwild

- | | |
|---|---------------------------|
| 1. Laufende Nummer: | 2. Datum: |
| 3. Geschlecht: | 4. Alter: |
| 5. Zeitpunkt des Erlegens: | |
| 6. Außentemperatur: | |
| 7. Flucht: ja nein | Distanz: |
| 8. Ort des Niederbrechens: | Wald Feld |
| | Wiese Straße |
| 9. Sitz der Kugel: Kammer | Träger Kopf |
| | Waidwund |
| 10. Verwendetes Kaliber: | |
| 11. Zerstörte Organe: | |
| 12. Zeitspanne zwischen Schuß und Aufbrechen: | |
| 1/2 Stunde 1 Stunde 2 Stunden > 2 Stunden | |
| 13. Nachsuche: ja nein | |
| 14. Beobachtungen vor dem Schuß: | |
| Krankabschuß | vertraut |
| Normalabschuß | gehetzt |
| 15. Im Wald ausgekühlt: | ja nein |
| 16. Transport: | Rucksack |
| | Kofferraum |
| | Plastikwanne |
| 17. pH-Wert: | |
| 18. Wäbriigkeit: | |
| 19. Ausblutungsgrad: | |
| 20. Parasiten: | |
| Sarkosporidien | Filarien (Bauchhöhle) |
| Fasciola hepatica | Zecken |
| Dicrocoelium dendr. | Läuse |
| Cysticercus tenuicollis | Haarlinge |
| Cysticercus cervi | Rachendasseln |
| Echinococcus gran. | Hautdasseln |
| Dictyocaulus sp. | Lausfliegen |

3.2 Material

Bakteriologische Fleischuntersuchung

Das nachstehend aufgeführte Probenmaterial wurde jeweils zur Durchführung der bakteriologischen Fleischuntersuchung entnommen:

- Muskelstück 1: Musculus extensor carpi ulnaris, davon ein möglichst faszienumgebendes Stück in der Größe von ca. 8x4x4 cm
- Muskelstück 2: Musculus gastrocnemius, davon ein möglichst faszienumgebendes Stück von ca. 8x6x5 cm
- Leber: etwa die Hälfte, ca. 8x8x3 cm, des Lobus sinister
- Niere: 1 Niere
- Milz: das gesamte Organ

Proben zur Durchführung der histologischen Untersuchung

Zur histologischen Untersuchung auf Sarkosporidien wurde in 86 Fällen ein ca. 5x5x1,5 cm großes Stück aus der Bauchmuskulatur entfernt, in 10%iger Formalinlösung fixiert und so für die spätere Anfertigung von Schnitten aufbewahrt.

Blutproben für die serologische Untersuchung

Es wurde jeweils versucht, unmittelbar nach dem Erlegen Restblut der Vena cava caudalis oder durch die Schußverletzung anfallendes Blut im Brustraum der Tiere in Einmalspritzen aufzusaugen, um dadurch brauchbare, d.h. nicht hämolytische Seren

zu erhalten. Die Blutgewinnung erfolgte in der Regel noch am Erlegungsort oder - bei ungünstigen Lichtverhältnissen - am Ort der späteren Versorgung.

Dadurch kamen insgesamt Seren von 50 der erlegten Rehe (75) zur Untersuchung.

Proben für die Untersuchung auf Blei und Cadmium

Nach der Entnahme des Probenmaterials für die bakteriologische Fleischuntersuchung wurden alle Probenreste tiefgefroren, um sie zu einem möglichen späteren Zeitpunkt auf die Belastung mit Blei und Cadmium zu untersuchen. Aus Kosten- und Kapazitätsgründen mußten diese Untersuchungen auf Muskel-, Leber- und Nierenproben von 25 Tieren beschränkt bleiben.

3.3 Methodik

3.3.1 Untersuchungen vor Ort

Adspektion einschließlich Sensorik

Die Decke des erlegten und aufgebrochenen Rehwildes und der saisonalbedingte Verfärbungszustand des Haarkleides wurden jeweils zuerst untersucht. Danach erfolgte die Bestimmung des Geschlechts und des Gewichtes. Das Alter wurde aufgrund des Zahnabschliffes geschätzt und dabei zugleich auf Parasiten in der Nasenhöhle und dem Rachenraum geachtet. Anschließend wurde der Sitz der Kugel und die daraus resultierende Wildbretzerstörung festgehalten.

Das Geschlinge mit dem Herz sowie der Leber wurden gemäß §§ 21 und 22 AB. A untersucht, wobei sichtbare pathologische Abweichungen und der Befall mit Parasiten besondere Beachtung fanden.

Im Rahmen der Adspektion wurden die Tierkörper zugleich sensorisch auf Geruchs- und Farbabweichungen geprüft.

Probenentnahme

Die betreffenden Stellen am Unterarm und Unterschenkel wurden mit 70 % Alkohol wirksam desinfiziert. Zur Probenentnahme wurden entweder Einmalskalpelle aus der sterilen Verpackung oder ein frisch abgeflammtes Metallskalpell verwendet. Danach kam das Probenmaterial separat in Plastikbeutel und anschließend bis zum Anlegen der bakteriologischen Untersuchung (BU) in den Kühlschrank. Im Anschluß an die BU wurden die einzelnen Proben markiert und zur Auswahl für die Rückstandsuntersuchung - jeweils die Proben eines Tieres pro Beutel - eingefroren.

pH-Wertbestimmung

Für die Messung des pH-Wertes wurde ein Digital-pH-Meter der Fa. PUSL, München, mit der Typenbezeichnung 117 D verwendet. Das Gerät wurde zusammen mit der Messkette und den benötigten Eich- und Reinigungsflüssigkeiten im Originalkoffer bis zum Messort transportiert. Vor jeder Messung erfolgte eine Eichung des Gerätes sowie eine Temperaturbestimmung des zu messenden Wildbretes. Hierzu kam ein Temperaturmessgerät der Fa. TESTOTHERM KG, Lenzkirch, mit der Firmenbezeichnung "technotherm 5500" zum Einsatz.

Ausblutungsgrad und Wäßrigkeit

Mittels Filterpapierpressmethode (Braunschweiger Gerät) wurde ein etwa erbsengroßes Muskelstück aus der Psoasmuskulatur untersucht. Die Ablesung erfolgte praxisüblich ca. 1 Minute nach Beginn des Pressvorganges. Die Wäßrigkeit und der Ausblutungsgrad wurden dabei nach dem folgenden Schema bewertet:

Wäßrigkeit

Durchfeuchtungszone bis 4 mm:	nicht wäßrig
Durchfeuchtungszone bis 7 mm:	mäßig wäßrig
Durchfeuchtungszone > 7 mm:	wäßrig

Ausblutungsgrad

Farbe der Durchfeuchtungszone

bläßrosa:	gut ausgeblutet
rosarot:	mäßig ausgeblutet
braunrot:	schlecht ausgeblutet

3.3.2 Laboruntersuchungen

3.3.2.1 Bakteriologische Untersuchung

Vorversuch

Gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift über die Durchführung der amtlichen Untersuchungen nach dem Fleischhygienege-
setz (VwVFlHG) vom 11. 12. 1986 (B Anz.Nr.238a vom 23. 12. 1986)

Nr. 3.3.1.1 ist bei kleinen Proben, wie Lymphknoten, die gesamte Oberfläche "durch Hitze in einer Tiefe von 1-2 mm sichtbar zu denaturieren." Um eine Überhitzung auszuschließen, durch die a priori ein Keimwachstum unterdrückt würde, wurde im Rahmen des Vorversuches durch Kerntemperaturmessungen mittels "technotherm 5500" die optimale Hitzeeinwirkung ermittelt. Als maximale Kerntemperaturen wurden bei den Muskelproben 26°C, bei den Innereien (Leber, Niere, Milz) 18°C gemessen. Die Proben wurden dabei nach einem Alkoholbad ca. 10 Sekunden abgeflammt.

Die bakteriologische Fleischuntersuchung erfolgte bereits unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften, insbesondere der zwischenzeitlich in Kraft getretenen FlHV und der VwV FlHG. Zur schnelleren Erfassung lebensmittelhygienisch relevanter Leitkeime wurde der amtlich vorgesehene Verfahrensgang insofern erweitert, als zusätzlich selektiv ein Baird-Parker-Medium und ein Mac-Conkey-Medium sowie anaerob eine Blutplatte zum Einsatz kamen (s. Tab. 2). Dadurch wurde der selektive Nachweis von *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* und *Clostridium perfringens* erleichtert.

Die Methodik zur Anzüchtung obligat anaerob wachsender grampositiver Stäbchen sowie der Salmonellenanreicherung kann aus Tab. 3 entnommen werden. Die bakteriologische Auswertung und Differenzierung erfolgte mit den in Tab. 4 wiedergegebenen Verfahren.

Tab. 2: Keimanzüchtung nach Direktausstrich von Muskulatur (*M. extens. carpi uln.* und *M. gastroc.*) und Innereien (Leber, Niere, Milz) auf folgenden festen Nährmedien:

Standard I - Nähragar (Merck Art. 7881)	18 - 24 Std.	37°C	aerob
Gassner - Agar (Merck Art. 1282)	18 - 24 Std.	37°C	aerob
Mac - Conkey - Agar (Merck Art. 5465)	48 Std.	44°C	aerob
Standard I - Nähragar	a) 18 - 24 Std.	37°C	aerob
mit 10% Rinderzitratsblut	b) 18 - 24 Std.	37°C	anaerob*
Baird - Parker - Agar (Merck Art. 5406)	48 Std.	37°C	aerob

* Gas - Pak - System der Fa. Becton Dickinson GmbH, 6900 Heidelberg

Tab. 3: Anzüchtung obligat anaerob wachsender grampositiver Stäbchen⁺ und Salmonellenanreicherung* über folgende flüssige Nährmedien:

Medium	Material	Behandlung	Inkubation	Subkultur
⁺ Leber - Leber - Bouillon	2 Muskel- proben Leber, Niere Milz	10 Min. 80°C	2 Tage 37°C	Blutagar (anaerob)
*Tetrathionat - Bouillon (Merck Art. 5285)	2 Muskel- proben Leber, Niere Milz		1 Tag 37°C	Gassner-Agar (Merck Art. 1282) und BPL - Agar n. Kauffmann (Merck Art. 7236)

Tab. 4: Bakteriologische Auswertung

- Morphologie
- Gram - Färbung
- E. coli: Laktoseabbau und Indol-
bildung bei 44°C
(MTG - Test)
Probeagglutination
- Salmonellen Probeagglutination
Bunte Reihe
- Cl. perfringens Nitrat - Beweglichkeitsagar*
Laktose - Gelatine - Nährboden*
und Reverse Camp - Test
(Bentler)
- Staph. aureus Koagulase - Test, DNase-
und Thernonukleasenachweis

Quantitative Bewertung von Direktausstrichen auf
festen Nährböden:

0 - 5 KBE	=	+	(gering keimhaltig)
6 -19 KBE	=	++	(mäßig keimhaltig)
>20 KBE	=	+++	(stark keimhaltig)

* Amtl. Sammlung S 35 LMBG, L 06.00-20

3.3.2.2 Serologische Untersuchungen

Der serologische Nachweis war auf die Ermittlung von Q-Fieber-, Brucellose- und Leptospiroseantikörpern ausgerichtet. Sie erfolgte mit den nachstehenden Untersuchungsverfahren:

Q-Fieber:	Komplementbindungsreaktion (KBR)
Brucellose:	Langsamagglutination (LA) Komplementbindungsreaktion (KBR)
Leptospirose:	Mikroagglutinationsreaktion (MAR)

Folgende Antigene wurden verwendet:

Q-Fieber:	KBR-Antigen, Behringwerke
Brucellose:	Standardantigen des Bundesgesundheitsamtes, durch das <i>Brucella melitensis</i> , <i>Bruc. abortus</i> und <i>Bruc. suis</i> erfaßt werden.
Leptospirose:	12 Antigene wurden eingesetzt: <i>Leptospira interrogans</i> , serovar <i>canicola</i> , - <i>sejroe</i> , - <i>australis</i> , - <i>tarassovi</i> , - <i>hardjo</i> , - <i>bratislava</i> , - <i>pomona</i> , - <i>saxkoebing</i> , - <i>grippotyphosa</i> , - <i>icterohaemorrhagiae</i> und - <i>bataviae</i>

Auswertung

		Titer
Q-Fieber:	verdächtig	1: 5
	positiv $\geq$	1: 10
	negativ <	1: 5

Brucellose: entsprechend der Brucelloseverordnung vom 26. Juni 1972, zuletzt geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Brucelloseverordnung vom 9. April 1986

vollständige Agglutination und Sedimentation
mit 100 %-iger Klärung der überstehenden
Flüssigkeit +++++

nahezu vollständige Agglutination mit etwa
75 %-iger Klärung +++

noch deutliche Agglutination mit etwa
50 %-iger Klärung ++

noch Spuren einer Agglutination +

keine Agglutination sichtbar -

Leptospirose: positiv ab Titer 1: 400

3.3.2.3 Parasitologische Untersuchungen

Der Befund über den Ekto- und Endoparasitenbefall wurde mit Ausnahme der Sarkosporidien makroskopisch erhoben. Zur Erfassung der Mikroparasiten in der Muskulatur wurden aus einem ca. 5x5x1,5 cm großen Gewebestück der Bauchdecke Paraffinschnitte angefertigt,

die mit Hämatoxylin und Eosin (HE) gefärbt wurden. Dem mikroskopisch ermittelten Befund lagen jeweils 5 Schnitte zugrunde. Die Bewertung positiv oder negativ erfolgte unabhängig von der Stärke des Befalls und ohne Differenzierung ausschließlich aufgrund der Kriterien: Parasiten nachweisbar oder nicht.

3.3.2.4 Untersuchungen auf toxische Schwermetalle Blei (Pb) und Cadmium (Cd)

Muskulatur, Leber und Niere wurden jeweils getrennt in einer Moulinette homogenisiert und eine auf einer Analysenwaage auf 4 Dezimalstellen genau abgewogene Menge (im Bereich von 1 g) in ein Teflongefäß überführt. Anschließend wurden 3 ml 65%ige Salpetersäure (Suprapur) als Aufschlußsäure zugegeben. Die verschlossenen Teflongefäße wurden in dafür vorgesehene Autoklaven (Fa. Berghof) gegeben und bei 140°C 4 Stunden bei 100 bis 200 bar aufgeschlossen (Druckaufschluß). Das Aufschlußgut wurde auf eine definierte Menge (50 bis 100 ml) mit Aqua bidest. aufgefüllt. Um etwaige Meßfehler weitestgehend auszuschließen, wurden jeweils Doppelproben angelegt. Der Nachweis der Schwermetalle erfolgte in einem Atomabsorptionsspektrometer Perkin - Elmer - 500 - AAS /HGA - 500. Die Nachweisgrenzen lagen für Blei bei 0,20 ppm und für Cadmium bei 0,01 ppm. Die ermittelten Werte wurden auf mg/kg Frischgewicht (ppm) berechnet.

4 Ergebnisse

4.1 Fleischhygienische Beurteilung insbesondere Sensorik

Eine Geruchsabweichung wurde nur bei 1 Stück Rehwild festgestellt. Das Reh wurde ca. 1 Tag nach einem vermuteten Verkehrsunfall aufgefunden. Es wies einen deutlich unangenehmen widerlichen ammoniakalischen Geruch auf.

Darüber hinaus wurden alle Tierkörper i.S. der einschlägigen fleischhygienischen Vorschriften auf ihre Genußtauglichkeit untersucht. Über die nachstehend beschriebenen Veränderungen hinaus ergaben sich dabei keine Beanstandungen. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden farbliche Abweichungen von der normalerweise kräftig braunroten Farbe der Muskulatur auch nicht festgestellt.

4.2 Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung

4.2.1 Vegetativer Keimgehalt

Bei der Gruppe der durch Abschluß erlegten Rehe war auf festen Nährmedien in 19 Proben ein vegetativer Keimgehalt nachweisbar. Unter Berücksichtigung der von jedem Reh gezogenen 5 Proben wiesen damit nur 5% von 375 Proben im Rahmen der gewählten Medien nach Direktaussaat Keimwachstum auf. Beim Unfallwild (U) ergaben sich demgegenüber analog 27,3%, beim Fallwild (F) 51% positive Befunde. Die Stärke des Keimnachweises war bei der gewählten Technik überwiegend als geringgradig einzustufen. Bei einem Vergleich von Muskulatur und Innereien bezüglich der Wachstumsintensität der Keime waren keine klaren Tendenzen erkennbar.

Die halbquantitative Verteilung auf die einzelnen Nährmedien und die Aufspaltung in Muskulatur und Innereien kann der nachfolgenden Tabelle 5 entnommen werden.

Tab. 5: Vegetativer Keimgehalt bei 101 Rehen mittels Direktausstrich auf feste Nährmedien

Medium	Stärke	N (n = 75)		U (n = 11)		F (n = 15)	
		Musk.	Inn.	Musk.	Inn.	Musk.	Inn.
Iso- agar	+	3	2			2	2
	++	2				1	2
	+++	1	1	1	2	1	1
Blut- agar	+	1	1		1	3	3
	++	2	1			1	4
	+++	1		1	2	1	1
Blut- agar anaer.	+					1	
	++						1
	+++						
Baird- Parker	+			1	1		1
	++						
	+++	2		1			
Gassner Agar	+			1		1	3
	++				1	1	1
	+++				1		1
Mac- Conkey- Agar	+		1			1	3
	++				2	1	1
	+++		1				

4.2.2 Lebensmittelhygienisch relevante Leitkeime

Ergänzend zu Anlage 1 zu § 20 (4) AB. A - die zwischenzeitlich durch Artikel 3 des Gesetzes zur Änderung des Fleischbeschau-gesetzes vom 13. 04. 1986 (BGBl. I, S. 398) aufgehoben wurde - zur Durchführung der bakteriologischen Fleischuntersuchung wurden auf Selektivnährmedien zusätzlich lebensmittelhygie-nisch bedeutende Keime ermittelt. Dadurch sollten vor allem mögliche Lebensmittelvergiftungserreger erfaßt werden. Die Muskelproben des durch Abschuß erlegten Rehwildes waren im Hinblick auf obligat anaerob wachsende grampositive Stäbchen in nur 5 Fällen positiv. In keinem Fall konnten *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonellenspezies* und *Clostri-dium perfringens* nachgewiesen werden. Die Innereien dieser Tiere wiesen, abgesehen von 2 Fällen mit Waidwundschuß, bei denen *E. coli* gefunden wurden, in 6 Fällen obligat anaerob wachsende grampositive Stäbchen auf.

Beim Unfallwild wurde in einem Fall *Clostridium perfringens* isoliert. Als besonders bakteriologisch belastet erwies sich das Fallwild, bei dem in einem Fall sogar Tollwut diagnosti-ziert werden konnte.

Die Verteilung der hygienisch bedeutsamen Keime und ihre Häu-figkeit, gegliedert nach der Ursache des Erlegens im Sinne § 4 (1),2 FlHG, ist ersichtlich aus der nachfolgenden Tabelle 6.

Tab. 6: Verteilung gesundheitlich relevanter Keimgruppen bei 101 Rehen

N = frisch erlegt (n = 75)

U = Unfallwild (n = 11)

F = Fallwild (n = 15)

	Muskulatur positiv			Innereien positiv		
	N	U	F	N	U	F
Gramnegative Darmbakterien	-	-	3	2	2	5
E. coli	-	-	1	2	2	1
Salmonellen	-	-	-	-	-	-
Staph. aureus	-	-	-	-	-	1
Grampositive Stäb- chen, obligat anaer.	5	3	10	6	3	12
Clostridium perfringens	-	1	4	-	-	2

Die positiven Befunde in der empfindlichen Leber-Brühe wurden im Hinblick auf den Sitz der Kugel aufgelistet, um einen möglichen Einfluß auf die Auswanderung anaerober Keime aus dem Darmkonvolut ins Blut während der Agonie zu erkennen (siehe Tab. 7). Dem nach jagdrechtlichen Vorschriften erlegten Wild wurde das Fall- und Unfallwild gegenübergestellt, das nach dem Fleischhygienegesetz § 4(1),2 ebenfalls als erlegt gilt. Aus der Tab. 7 kann darüber hinaus die Häufigkeit einer positiven Leber-Brühe in Abhängigkeit von der Erlegungsart i.S.d. Fleischhygienegesetzes und vom Sitz der Kugel im Wildtierkörper entnommen werden.

Die Direktaussaat auf einer anaerob bebrüteten Blutplatte war in zwei Fällen positiv, wobei es sich in allen beiden Fällen um Fallwild handelte. Demgegenüber war über die Leber-Leber-Brühe eine Tendenz zu einer unregelmäßigen Verteilung der obligat anaerob wachsenden grampositiven Stäbchen bei dem nach jagdrechtlichen Vorschriften erlegten Wild zu erkennen. Unfall- und Fallwildproben erbrachten auch über die Leber-Brühe eine deutlich höhere Kontaminationsrate für obligat anaerob wachsende grampositive Stäbchen.

Tab. 7: Positive bakteriologische Befunde mittels Leberbrühe in Muskulatur und Innereien von frisch erlegtem Rehwild (75) sowie von Unfall- (11) und Fallwild (15):

Schußart	Anzahl	Leberbrühe positiv					Gesamt	%
		Musk. + Inn.	nur Inn.	nur Musk.				
Kopfschuß	7	0	0	0	0	0	0	
Trägerschuß	16	1	1	0	0	2	13	
Herzschuß	17	1	0	0	0	1	6	
Lungenschuß	26	1	1	1	1	3	12	
Waidwund	8	0	1	1	1	2	25	
Sonstige	1	0	0	0	0	0	0	
Unfallwild	11	2	1	1	1	4	36	
Fallwild	15	7	4	2	2	13	87	

4.2.3 Zusammenfassung der bakteriologischen Ergebnisse

Lebensmittelhygienisch bedenkliche Mikroorganismen wurden überwiegend bei Fall- und Unfallwild isoliert. Während Salmonellen in keinem Fall festgestellt wurden, konnte Staph. aureus mit DN-ase positiver Reaktion nur in einem Stück Fallwild aus dessen Innereien isoliert werden. Ebenso konnte bei einem verunfallten Reh nur in einem Fall und bei Fallwild in 4 Fällen Clostridium perfringens festgestellt werden. Bei zwei Rehen mit Waidwundschuß konnte Escherichia coli aus den Innereien isoliert werden (s. Tab.: 6).

Im Verhältnis zur Zahl der bakteriologischen Untersuchungen sind die Isolierungen vegetativ aerober Mikroorganismen mittels Direktaussaat als unauffällig zu bewerten. Werden hiervon noch die gesundheitlich relevanten Keimisolierungen über feste Nährböden in Abzug gebracht, ergibt sich ein relativ günstiges Bild für die bakteriologische Untersuchung der verfügbaren kleinen Wildfleischproben. Auch bei erheblichem Hygieneaufwand ist vereinzelt mit unspezifischem Keimgehalt zu rechnen. Der verhältnismäßig häufige Nachweis von obligat anaerob wachsenden grampositiven Stäbchen über nur ein Flüssignährmedium unterstreicht dies.

4.3 Ausblutungsgrad und Wäßrigkeit

Die mittels Braunschweiger Gerät ermittelten Durchfeuchtungszonen im Filterpapier lagen in allen Fällen, d.h. bei Unfallwild wie bei dem durch Abschuß erlegten Wild, zwischen 0 und 4 mm. Wäßriges Fleisch, das ab einer Durchfeuchtungszone >7 mm angenommen wird, konnte in keinem Fall festgestellt werden. Mangelhafte Ausblutung wurde selbst bei dem meist in die Bauchhöhle verbluteten Unfallwild nicht festgestellt.

4.4 pH-Werte

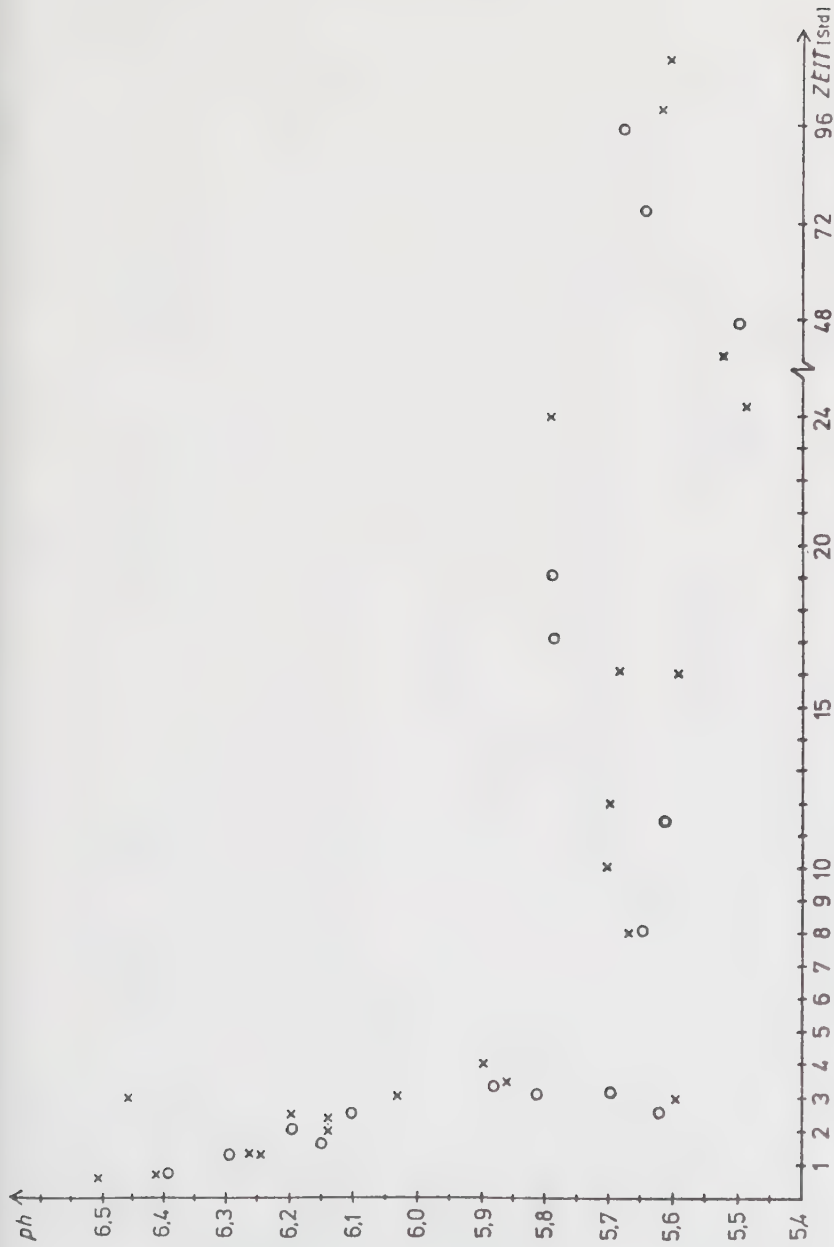
Die in Abhängigkeit von der Zeitspanne zwischen Erlegen und dem Zeitpunkt der Messung ermittelten pH-Werte (s. Tab. 8) entsprechen den von DIELSCHNEIDER (1985) festgestellten Ergebnissen.

Auch unter Berücksichtigung von Sarkosporidienbefall oder positiver Q-Fiebertiter ist keine auffällige Abweichung von der pH-Wert-Verteilung feststellbar (s. Tab. 10). Deutliche Ausreißer sind demgegenüber bei Fallwild festzustellen. Die bei 14 von 15 Stück Fallwild gemessenen pH-Werte lagen mit einer Ausnahme alle weit über 6.0, im Extremfall bei pH 7,8. Da beim Fallwild der genaue Zeitpunkt des Verendens nicht bekannt ist, entfallen in der Tab. 11 Zeitangaben.

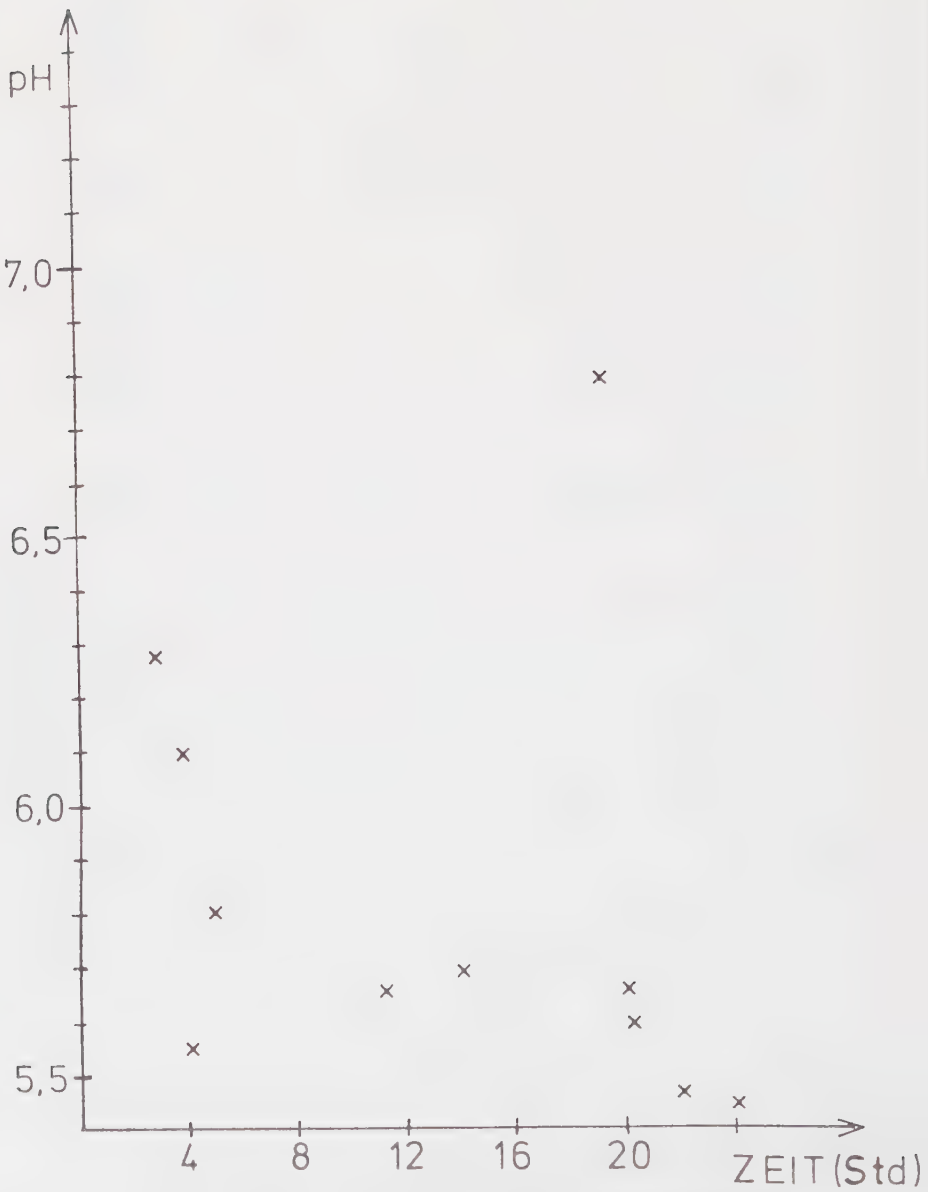
Berechnet man trotz der geringen Stückzahl das arithmetische Mittel der pH-Werte bei Fallwild, so ergibt sich mit pH 6,99 ein auffallend hoher Wert (siehe auch Tab. 11).



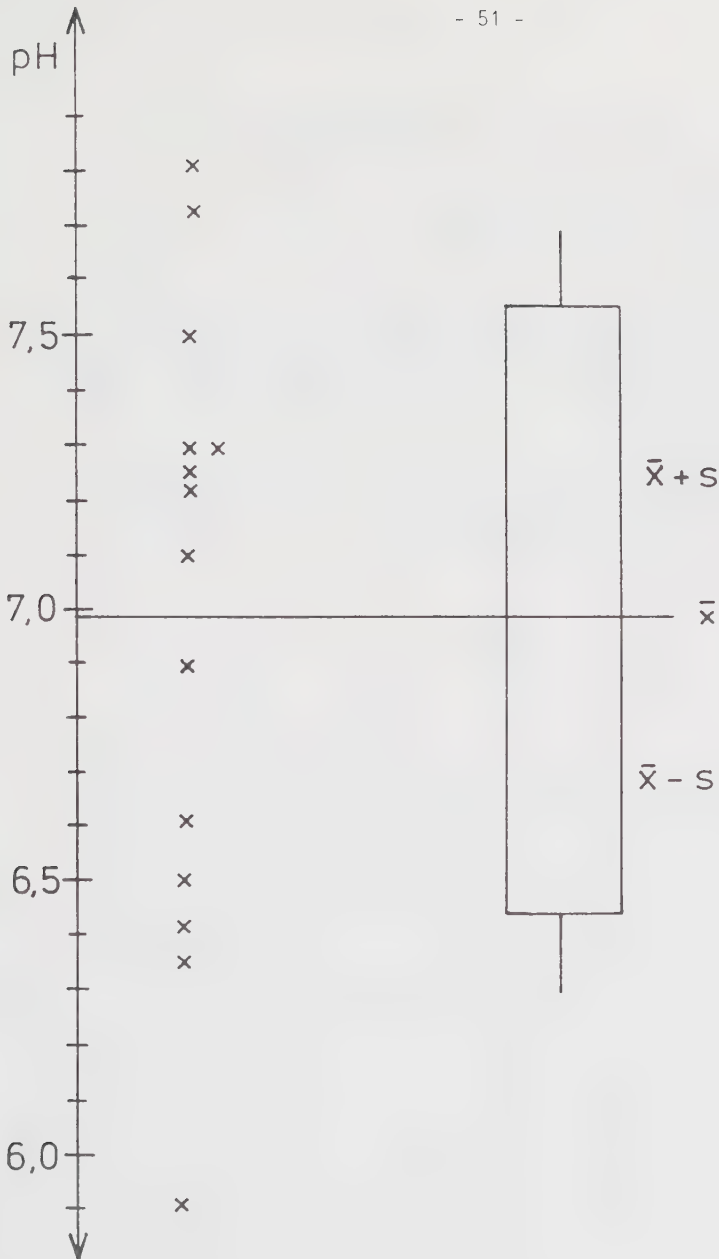
Tab. 8: pH-Werte bei 75 normal erlegten Rehen



Tab. 9: ph-Werte bei 22 Q-Fieber positiven Rehen(x) und bei 16 parasitolog. positiven Rehen (o)



Tab. 10: pH-Werte bei 11 Stück Unfallwild



Tab. 11: pH-Werte bei 14 Stück Fallwild
 $\bar{x} = 6,99; \pm s = 0,56$

4.5 Ergebnisse der serologischen Untersuchung

Der Nachweis von Antikörpern gegen Leptospirose und Brucellose verlief in allen Fällen negativ.

Dagegen konnten bei der Untersuchung auf komplementbindende Antikörper gegen *Coxiella burnetii* in 40% der Seren positive Ergebnisse erzielt werden. Von den 50 Seren waren 2 verdächtig und 28 negativ.

Die Verteilung der Titer und deren Häufigkeit können aus der nachstehenden Tab. 12 entnommen werden. Die regionale Verteilung ist aus Abb. 2 ersichtlich.

Tab. 12

Serologische Q-Fieberbefunde von 50 Rehen aus dem nordöstlichen Landkreis Ravensburg mittels KBR		
neg.: 28 (56 %) pos.: 20 (40 %) verd.: 2 (4%)		
Verteilung der Titer		Bewertung
1 : 5	2 (4 %)	verdächtig
1 : 10	2 (4 %)	positiv
1 : 20	8 (16 %)	"
1 : 40	6 (12 %)	"
1 : 80	3 (6 %)	"
1 : 160	0	"
1 : 320	1 (2 %)	"

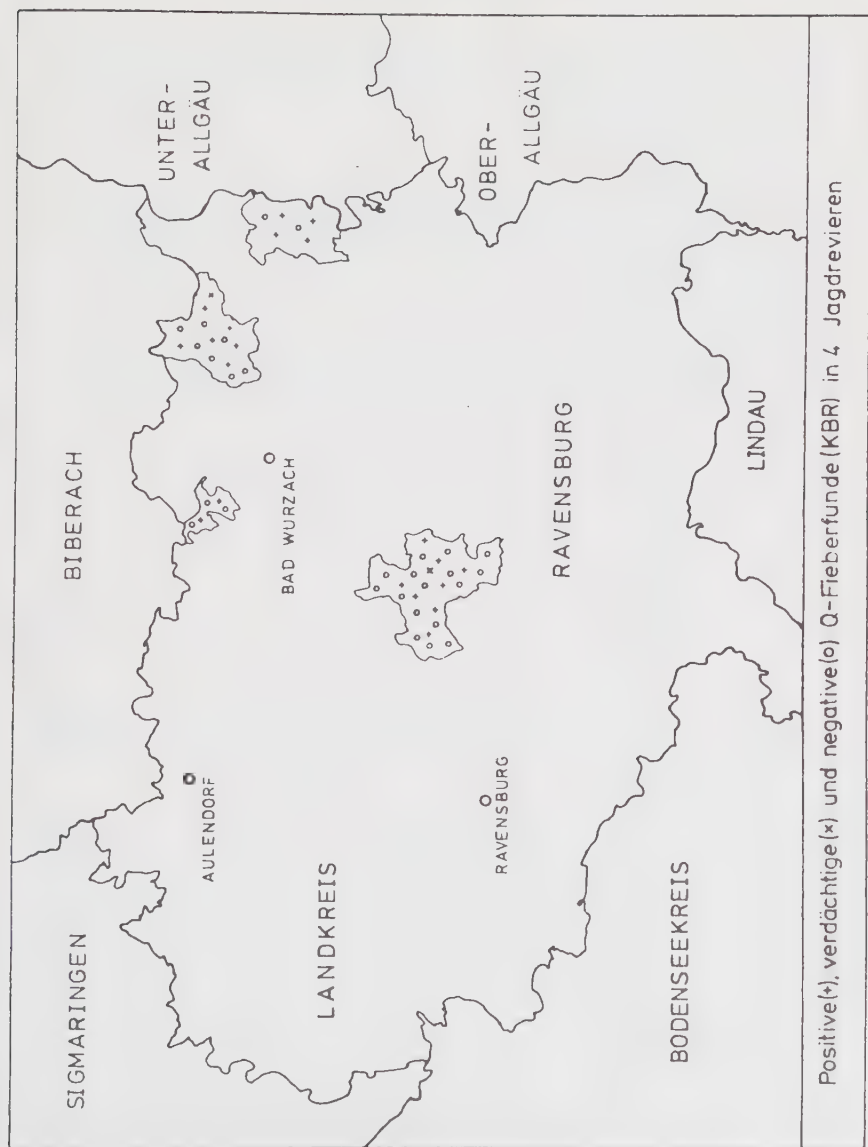


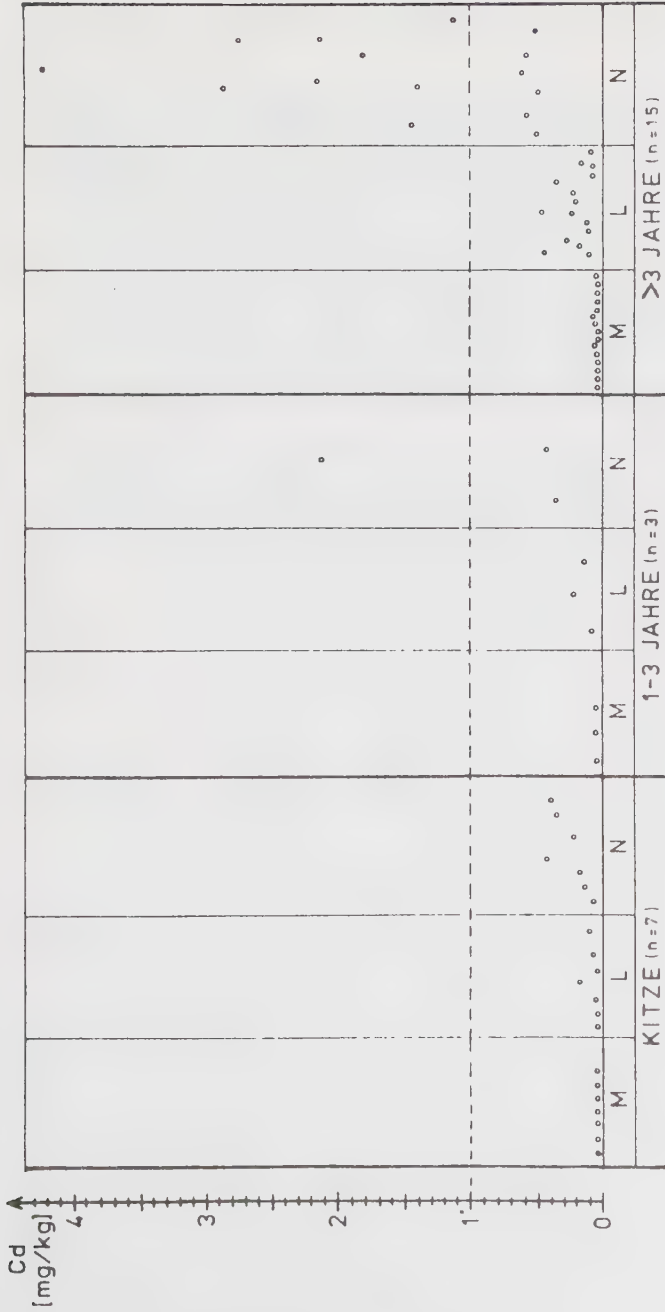
Abb. 2

4.6 Rückstände von Blei und Cadmium

Das toxische Schwermetall Blei war in keiner der 25 Proben nachweisbar. Die Werte lagen offensichtlich alle unter der Nachweisgrenze von 0,200 ppm.

Die Rückstandsuntersuchung auf Cadmium in den Nieren von 25 Rehen ergab, daß der existierende Richtwert für Rinder (BGA: 1,0 ppm) in 56% der 18 Tiere, die älter als ein Jahr waren, überschritten wurde.

Die Anzahl der in den verschiedenen Altersgruppen untersuchten Rehe und die ermittelten Cd-Werte sind aus Tab. 13 zu entnehmen.



* BGA-RICHTWERT für Rindernieren
M = MUSKULATUR, L = LEBER, N = NIERE

Tab. 13: Cd - RUCKSTÄNDE in Muskulatur, Leber und Niere von 25 Rehen
versch. Altersgruppen in mg/kg

4.7 Belastung mit ^{134}Cs und ^{137}Cs

Mit dem Aufgang der Bockjagd am 16. Mai 1987 hat die freie Meßstelle für radioaktive Belastung in Lebensmitteln ihre Arbeit in Bad Wurzach aufgenommen. Bis zum 20. August 1987 wurden Wildbretproben von 142 Rehen aus derselben Region, aus der auch das Untersuchungsmaterial für die übrigen Erhebungen dieses Beitrages stammt, auf die Belastung mit ^{134}Cs und ^{137}Cs untersucht. Die Meßergebnisse wurden mit einem Becquerel Monitor LB 200 der Fa. Berthold in Wildbad ermittelt. Das Meßgerät arbeitet mit einer Meßgenauigkeit von ± 20 Becquerel.

Die Meßergebnisse von 110 Rehwildbretproben (78%) lagen unter dem Grenzwert von 600 Becquerel / kg Frischgewicht, während 32 (22%) über diesem Wert lagen. Eine genauere Aufschlüsselung der ermittelten Werte wird in Tab. 14 wiedergegeben.

Tab. 14:

$^{134}\text{Cäsium}$ - und $^{137}\text{Cäsium}$ kontamination von
142 Rehen in Bq / kg Frischgewicht

Bq / kg	Anzahl
≤ 200	41
$> 200 \leq 400$	48
$> 400 \leq 600$	21
$> 600 \leq 800$	15
$> 800 \leq 1000$	5
> 1000	12

4.8 Ergebnisse der parasitologischen Untersuchung

4.8.1 Pathologisch - anatomische Untersuchung

Ektoparasiten

Auffällig war, daß nur in 4 Fällen ein deutlicher Zeckenbefall festgestellt werden konnte. Da aber nur gut mit Blut gefüllte Zecken ausreichend sicher zu palpieren sind, ist der tatsächliche Befall vermutlich bedeutend höher. Läuse wurden in 50% der Fälle nachgewiesen, während Rachen-, Hautdasseln, Lausfliegen und Haarlinge nicht registriert werden konnten.

Endoparasiten

Hier wurde nach Rücksprache im Institut für Tropenmedizin und Parasitologie der Tierärztlichen Fakultät der Universität München (HASSLINGER, M.-A., pers.Mitt., München 1985) auf die Untersuchung von Magen-Darm-Würmern verzichtet. Umso größere Aufmerksamkeit galt dem Befall mit Finnen beim Rehwild. Obwohl diese Finnenträger sein können, wurden weder *Cysticercus tenuicollis*, *Cysticercus cervi* noch *Echinococcus granulosus* diagnostiziert. Ebenso wenig waren Bauchhöhlenfilarien zu finden. Da im Untersuchungsgebiet kalkarme Böden vorherrschen und es infolgedessen für Kalkschnecken, die als Zwischenwirte für *Dicrocoelium dendriticum* fungieren, keine Lebensvoraussetzungen gibt, konnte der kleine Leberegel auch nicht festgestellt werden. Anders hingegen der große Leberegel, er wurde bei 1 Kitz und bei einer ca. 2 - 3jährigen Geiß gefunden.

Bei 14 Tieren konnten *Dictyocaulus* sp. ermittelt werden. Zum überwiegenden Anteil, nämlich bei 13 Tieren, handelte es sich um Kitze.

4.8.2 Histologische Untersuchung

Von 86 Rehen wurde ein Stück Bauchmuskulatur für die histologische Untersuchung auf Sarkosporidien aufbewahrt. Die Parafinschnitte wurden mit Hämatoxylin und Eosin gefärbt. Die Ergebnisse der parasitologischen Untersuchungen sind in den Tabellen 15 und 16 zusammengefaßt.

Tab. 15:

Pathologisch-anatomische Endoparasitenfunde bei 86 Rehen			
	pos.	Kitze	> 1 Jahr
<i>Fasciola hepatica</i>	2	1	1
<i>Dictyocaulus</i> sp.	14	13	1

Tab. 16:

Histologische Sarcosporidienfunde in 86 Rehmuskelproben (M. rect. abd.)			
positiv 36 (42%)		negativ 50 (58 %)	
Verteilung nach Alter:			
Kitze: n = 58		> 1 Jahr n = 28	
pos.: 11 (19 %)		pos.: 25 (89%)	
neg.: 47 (81.%)		neg.: 3 (11%)	

5 Diskussion

5.1 Besprechung der Methodik unter Berücksichtigung der Literatur

Zahlreiche Parameter waren erforderlich, um den Hygienestatus von Rehwild in einer bestimmten Region erfassen zu können (siehe Tab. 17). Einschlägige Untersuchungen anderer Autoren weisen häufig eine geringere Zahl von Parametern aus, mitunter sogar nur einen. Dabei wurden zwar zumeist aufwendige und nicht zuletzt dadurch exakte Methoden angewandt, mit den erzielten Teilergebnissen konnte der jeweilige Hygienestatus aber auch nur teilweise ermittelt werden. Um diesem Mangel zu begegnen, wurden im Rahmen dieses Beitrags einfache, aber keineswegs weniger exakte Verfahren gewählt. Dadurch konnten z.B. die physikalischen Parameter pH-Wert, Wäßrigkeit und Ausblutungsgrad direkt am Erlegungsort ermittelt werden und im Laboratorium erleichterten Selektivnährmedien den Nachweis lebensmittelhygienisch relevanter Leitkeime.

In der Tab. 17 sind zur besseren Übersicht von den insgesamt erfaßten Parametern nur die wichtigsten zur Ermittlung des Hygienestatus wiedergegeben worden. Dessenungeachtet wird aber durch den direkten Vergleich der von anderen Autoren ermittelten Parameter (RIEMER und REUTER 1979, LENZE 1977, KNI EWALLNER 1969, DIELSCHNEIDER 1985 und KOBELT 1985) der erweiterte Umfang an Untersuchungen deutlich.

Tabelle 17:

Wilduntersuchungen verschiedener Autoren im Vergleich

Autor Parameter	RIEMER u. REUTER	LENZE	KNIEWALLNER	DIEL - SCHNEIDER	KOBELT	eigene Untersu- chungen
Desinfektion	?	?	—	—	—	+
Proben- entnahme	24 Std.	?	Handel	—	—	schnellst- möglich
Vorbericht	+	—	—	—	—	+
Musculus gracilis	+	+	?	—	—	—
Musc. extens. carpi ulnaris	—	+	?	—	—	+
Musc. gastrocn.	—	—	?	—	—	+
Bakteriolog. Untersuchung	qualitativ quantitativ	quali- tativ	quanti- tativ	—	—	qualitativ semi-quantitat.
Anaerobier- gehalt	+	+	+	—	—	+
Salmonellen	+	+	+	—	—	+
E. coli	—	—	—	—	—	+
Staph. aureus	—	—	—	—	—	+
Clostr. perfr.	—	—	—	—	—	+
Sarkosporidien	—	—	—	—	+	+
Q-Fieber	—	—	—	—	—	+
Leptospirose	—	—	—	—	—	+
Bruzellose	—	—	—	—	—	+
Physikal. Parameter	pH-Wert Ausblutung Wässrigk.	dto.	pH- Wert	pH-Wert Ausblut. Wässrigk.	—	pH-Wert Ausblutung Wässrigkeit

5.1.1 Bakteriologische Untersuchungen

Lebensmittelvergiftungen durch Rehwildbret sind durch die Propagierung der neuen französischen Küche und der damit verbundenen unzureichenden Erhitzung im Kern des Fleisches gegenwärtig aktuell. Anders als in den früher vorgelegten Arbeiten von LENZE (1977) und KNI EWALLNER (1969) wurde deshalb der Untersuchungsgang wie folgt geändert.

Um neben der Gesamtkeimbelastung des Wildbrets insbesondere Kenntnis von der Belastung des Wildbrets durch lebensmittelhygienisch relevante Leitkeime zu erlangen, wurden diese Indikatorkeime im Rahmen der durchgeführten Untersuchung durch gezielte Auswahl der Nährmedien miterfaßt.

Abweichend von der bis 1986 noch gültigen Anlage 1 zu § 20 AB.A (siehe 2.1) wurde deshalb gleichzeitig mit der Durchführung der bakteriologischen Fleischuntersuchung (BU) eine Blutplatte ausgestrichen, die 24 Stunden anaerob bebrütet worden war, um - zumindest bei massiver Kontamination - eine Aussage über den Anaerobiergehalt zu ermöglichen. Während LENZE (1977) dazu nur die Leber-Leber-Bouillon benutzte, setzten auch RIEMER und REUTER (1979) neben einem Flüssignährmedium ein festes Nährmedium in Form einer Blutplatte ein.

Zum Nachweis von enterotoxinbildendem *Staphylococcus aureus* wurde das von KATSARAS (1980) empfohlene Baird-Parker-Medium beimpft und nach 1 bzw. 2 Tagen abgelesen. Bei schwarzen Kolonien mit Hofbildung wurde ein DNase-Nachweis und der aus lebensmittelhygienischer Sicht wichtigere Thermonukleasenachweis (ZAADHOF 1978) angeschlossen.

Um bei den gramnegativen Darmbakterien, die auf der Gassner-Platte erfaßt werden, bereits eine Vordifferenzierung zu ermöglichen, wurde parallel dazu nach MOSSEL (1973) ein Mac-Conkey Agar beimpft und zwei Tage bei 44° C bebrütet.

Die genauere Auswertung erfolgte mit dem MTG-Test, d.h. Laktosevergärung und Indolbildung wurden bei 44° C geprüft (GUINEE und MOSSEL 1963).

Als Schnellmethode zur Identifizierung von *Clostridium perfringens* wurde der von BENTLER (1981) vorgeschlagene Untersuchungsgang gewählt, da er relativ schnell zum Ziel führt und mit 96,8% Sicherheit arbeitet. Um diesen Clostridiennachweis zu erhärten, wurde aus der Amtlichen Sammlung nach § 35 LMBG noch der Nitrat-Beweglichkeitsagar und der Laktose-Gelatine-Nährboden zur Differenzierung ausgewählt.

Während LENZE (1977) eine semiquantitative Erfassung des Tiefenkeimgehaltes, wie sie bei schlachtbaren Haustieren erfolgt, durchführte, haben RIEMER und REUTER (1979) eine qualitative und quantitative Erfassung des Tiefenkeimgehaltes vorgenommen. Beide Untersucher haben dabei Proben aus der *M. gracilis*-Region entnommen, die nach dem Aufbrechen des Wildes gut zugänglich ist, ohne dabei große Wildbretzerstörungen zu verursachen. Ebenso wird jedoch nach dem Aufbrechen des Schlosses (Beckensymphyse) das ganze Gescheide über eben diese Muskulatur gezogen, so daß bei Waidwundschüssen oder nach versehentlicher Verletzung des Intestinums während des Aufbrechens Inhalt aus dem Verdauungstrakt zu einer hohen sekundären Keimbelastung führen kann. Deshalb wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit als zweite Muskelprobe der *M. gastrocnemius* gewählt. Er ist ein für den Verzehr weniger geschätztes Fleisch und nicht zuletzt deshalb leichter verfügbar.

Die Proben wurden stets unverzüglich nach dem Erlegen des Wildes entnommen, um möglichst frisches Wildbret zu erfassen. Demgegenüber ist der Frischezustand des Wildbrets aus bisherigen Beiträgen nicht immer deutlich ersichtlich.

KNIEWALLNER (1969) zog die Proben aus dem Handel, RIEMER und REUTER (1979) wählten als Zeitpunkt der Probenentnahme erst

24 Stunden nach dem Erlegen. Dadurch waren Rückschlüsse auf den originären Keimstatus kaum möglich.

Eine Ausnahme von der unverzüglichen Probenentnahme war lediglich bei Fall- und Unfallwild erforderlich.

Während aus anderen Beiträgen (LENZE 1977, RIEMER und REUTER 1979) nicht hervorgeht, welche Maßnahmen zur möglichst sterilen Entnahme des Probenmaterials durchgeführt wurden, ist dies im vorliegenden Beitrag ausführlich beschrieben.

5.1.2 pH-Werte

Gegenwärtig stellt die elektrometrische Messung des pH-Wertes die Methode der Wahl dar. Andere Verfahren, z.B. pH-Indikatorpapierstreifen zu verwenden, sind nicht mehr unstrittig. Immerhin stellte HAMM bereits 1954 fest, daß mit ihrer Hilfe der pH-Wert auf höchstens 0,2 Einheiten genau zu ermitteln sei. Zudem unterliegen solche Verfahren in der Regel einer äußerst subjektiven Beurteilung.

Da die elektrischen pH-Meter temperaturabhängig arbeiten, ist gleichzeitig eine Temperaturmessung des zu untersuchenden Fleisches erforderlich. Während LENZE (1977) noch die Indikatorpapierstreifen verwendete, stand den anderen o.a. Autoren (siehe Tab. 17) ein elektrometrisches Meßgerät zur Verfügung.

5.1.3 Ausblutungsgrad und WäBrigkeit

Indem WEISS (1953) aufzeigte, daß die rote Farbe von Muskelpressäften fast völlig durch Myoglobin verursacht wird und es

sich dabei zum weitaus geringsten Teil um Blut handelt, wurde die Aussagekraft des Braunschweiger Gerätes (Modell Römmele) stark eingeschränkt. Das Gerät hat aber den Vorteil, gleichzeitig die Bestimmung der Wäßrigkeit zu ermöglichen. Nicht zuletzt deshalb wird es in der Praxis verwendet und kam aus diesem Grund auch im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen - die möglichst unmittelbar nach dem Erlegen durchgeführt wurden - zum Einsatz.

Auch DIELSCHNEIDER (1985) hält eine Beurteilung des Ausblutungsgrades mit diesem Gerät für kaum möglich, da Wild in der Regel in verschiedenen Altersgruppen anfällt und die Myoglobinkwerte diesen Altersgruppen entsprechend sehr unterschiedlich sind. Nachdem die exakte Bestimmung des Ausblutungsgrades nur im Laboratorium möglich gewesen wäre und dort am Wochenende bei gehäuftem Wildanfall in der Regel kein Hilfspersonal verfügbar war, wurden in Kenntnis der o.a. Einschränkungen die Bestimmungen des Ausblutungsgrades mittels Braunschweiger Gerät, mit dem auch RIEMER und REUTER (1979) gearbeitet haben, durchgeführt.

5.1.4 Blutentnahme

Der schnellstmöglichen Entnahme der Blutproben, die für die Serologie benötigt wurden, kam besondere Bedeutung zu. Um brauchbare Seren zu erhalten, erwies es sich als vorteilhaft, das Blut unmittelbar nach dem Aufschärfen der Bauchdecke aus der Vena cava caudalis noch vor der Exenteration zu entnehmen. Kleinere Blutgefäße ergaben meist hämolytische Seren oder Blut in nicht ausreichender Menge.

Wegen anfänglicher Schwierigkeiten bei der sachgerechten Entnahme fanden nur 50 der insgesamt 75 Seren Verwendung.

5.1.5 Serologie, Histologie, Schwermetall- sowie Radionuklidbelastung

Die serologischen Blutuntersuchungen sowie die Aufbereitung des Probenmaterials zur histologischen Erhebung des Sarkosporidienbefalls wurden von der serologischen bzw. pathologischen Abteilung am Tierärztlichen Untersuchungsamt Aulendorf durchgeführt. Im Hinblick auf diese Untersuchungen kamen deshalb die dort jeweils üblichen Standardmethoden zum Einsatz (s. 3.3.2.2 und 3.3.2.3).

Die Belastung mit den toxischen Schwermetallen Blei und Cadmium sowie die Belastung mit ^{134}Cs und ^{137}Cs wurden zum einen von der Bayerischen Landesanstalt für Wasserforschung, zum anderen von der Freien Meßstelle für radioaktive Belastung in Lebensmitteln in Bad Wurzach ermittelt. Dabei wurden die am betreffenden Institut üblichen Methoden eingesetzt (s. 3.3.2.4 und 4.7).

5.2 Besprechung der Ergebnisse unter Berücksichtigung der Literatur

5.2.1 Serologie

Über das Vorliegen von Q-Fieberinfektionen beim Rehwild ergeben sich aus der Literatur nur sehr geringe Befallsraten. Nach STOLL (1972) war keines der 14 von ihm untersuchten Rehwildseren positiv. Auch KRAUSS, WEBER und SCHMATZ (1977) konnten in 85 Rehwildseren aus dem süddeutschen Raum keine komplementbindenden Antikörper gegen *Coxiella burnetii* feststellen. Dagegen fanden WEBER, PAULSEN und KRAUSS (1978) bei 2,2% der 134 untersuchten Blutseren von Rehwild positive Q-Fiebertiter.

Um so mehr war es auffällig, daß bei den hier durchgeführten Untersuchungen 20 (40%) der 50 Blutseren Antikörper gegen *Coxiella burnetii* aufwiesen (s. 3.3.2.2). Zum Teil handelte es sich um recht hohe Titer (bis 1:320), die für eine frisch überstandene Infektion sprechen.

Unter den Rickettsienerkrankungen bei Tieren zeichnet sich die Infektion mit *Coxiella burnetii* (Q-Fieber) besonders dadurch aus, daß für eine Übertragung von Tier zu Tier, aber auch vom Tier zum Menschen ein Arthropoden-Vektor nicht erforderlich ist (SCHAAL 1979). Begünstigt wird diese direkte Übertragbarkeit durch eine hohe Widerstandsfähigkeit des Erregers gegenüber der Umwelt sowie gegenüber chemischen und physikalischen Einflüssen (v. SPROCKHOFF 1979). Q-Fiebererkrankungen beim Menschen treten stark berufsbezogen auf. Besonders gefährdet sind vor allem solche Personen oder Personengruppen, die direkten Kontakt mit Tieren haben, wie Landwirte, Metzger, Tierärzte. Die Ansteckung des Menschen erfolgt vor allem als Staub- und Tröpfcheninfektion über die Schleimhäute (Augen, Mund, Nase), aber auch auf alimentärem Wege. Eine herausragende Rolle bei der Ansteckung kommt hierbei sicherlich den Atemwegen zu. Einmal durch das Einatmen von rickettsienhaltigem Staub, der mit Zeckenkot oder mit getrockneten Ausscheidungen infizierter Tiere verunreinigt ist, oder bei Schlachtungen. Darüber hinaus besteht beim unbewußten Umgang mit infizierten Tieren die große Gefahr, die Erreger mit den verunreinigten Händen in die Mund-, Nasen oder Augenschleimhäute zu bringen (ROLLE/MAYR 1978, SCHNEIDAWIND 1979). Da die Erreger bei infizierten Tieren im Fleisch, in den großen Parenchymen (Leber, Niere, Milz), im Euter sowie der Gebärmutter nachgewiesen werden können, ist beim Aufbrechen und Versorgen des Rehwildes, zumindest in der hiesigen Region, auf äußerste Hygiene zu achten.

Da die alimentäre Infektion letztlich nicht ganz auszuschließen ist, sollte Rehwildbret, entgegen den Empfehlungen der "Neuen Küche," nur in gut gegartem Zustand verzehrt werden (vgl. auch STOLLE / REUTER 1982).

5.2.2 pH-Werte

Die Untersuchungsergebnisse verschiedener Autoren über den pH-Wertverlauf des Muskelfleisches von Rehwild können nur bedingt miteinander verglichen werden, da die Untersucher zum einen unterschiedliche Meßmethoden und zum anderen verschiedene Meßorte im Wildtierkörper sowie voneinander abweichende Meßzeitpunkte gewählt haben.

BLECKMANN (1936) sowie WICHERN (1936) haben den pH-Wert in wäßrigen Rehfleischauszügen elektrometrisch bestimmt. WICHERN (1936) gibt als tiefsten pH-Wert 5,9 - 6,0 an, während BLECKMANN (1936) als tiefsten Wert pH 5,5 ermittelt. Trotz des prinzipiell gleichen Meßverfahrens kommt es zu einer Differenz von 0,4 - 0,5 pH-Einheiten. Dies kann einmal dadurch erklärt werden, daß beide Untersucher verschiedene Muskelgruppen untersucht haben, zum anderen waren die verschiedenen Meßzeitpunkte für die Diskrepanz der Ergebnisse verantwortlich. WICHERN (1936) führte seine Messungen 2 - 3 Stunden nach dem Erlegen und am dritten bis sechsten Tag durch, während BLECKMANN (1936) die pH-Werte 24 - 48 Stunden nach dem Erlegen feststellt, also zum Zeitpunkt der tiefsten pH-Werte, und in unregelmäßigen Abständen bis zum 38. Tag.

KNIEWALLNER (1969) untersuchte 17 Rehwildproben aus dem Handel. Ihm war jedoch der genaue Erlegungszeitpunkt und somit die Phase der Fleischreifung nicht bekannt.

Bei der Darstellung der Ergebnisse mischt er die ermittelten Werte mit Meßergebnissen von Rot- und Schwarzwild sowie mit erhobenen Werten von Hasen.

Die außergewöhnlich hohen pH-Werte, die LENZE (1977) feststellt, lassen sich auf verschiedene Gründe zurückführen. Zum einen wurde der pH-Wert nur einmal, und zwar zu unterschiedlichen Zeitpunkten, ermittelt, nach dem ersten, dritten oder sechsten Tag, zum anderen werden die zu diesen unterschiedlichen Zeitpunkten erhaltenen Werte in der Ergebnisdarstellung nicht zeitlich getrennt aufgeführt. Darüber hinaus stand ihm für seine Untersuchungen kein elektrometrisches pH-Meter zur Verfügung, so daß er pH-Indikatorpapierstreifen verwenden mußte. Letztendlich wird die Aussagekraft der von LENZE ermittelten pH-Werte auch insofern eingeschränkt, als die Beurteilung der Verfärbung des Indikatorpapierstreifens sehr subjektiv sein kann.

RIEMER und REUTER (1979) und DIELSCHNEIDER (1985) nehmen zu bestimmten Zeitpunkten exakte elektrometrische Messungen des pH-Wertes vor. RIEMER und REUTER (1979) wählen 24 Stunden nach dem Erlegen, während DIELSCHNEIDER (1985) seine Messungen nach 1, 3, 6, 9, 12, 24, 48, 72 und 96 Stunden nach dem Erlegen vornimmt. RIEMER und REUTER (1979) ermitteln bei 8 Stück Rehwild in der *M. gracilis*-Region einen pH_{24} von 5,6 bis 5,9, bei 11 Stücken 5,9 bis 6,3, während DIELSCHNEIDER (1985) durchweg niedrigere pH-Werte ermittelt. Er hat die Messungen am *M. semimembranosus* und am *M. longissimus dorsi* sowie am *M. triceps brachii* vorgenommen, da diese Muskeln am geringsten verunreinigt sind. Für den *M. semimembranosus* und den *M. longissimus dorsi* bei gesund erlegtem Rehwild gibt er Richtwerte an (s. 2.3.2.1.1).

Von den 101 Stück Rehwild, die in der Zeit vom 1. September 1985 bis zum 30. Juni 1986 in die Untersuchungen einbezogen wurden, ist bei den 75 nach jagdrechtlichen Vorschriften erlegten Rehen

zu verschiedenen Zeitpunkten nach dem Erlegen eine pH-Wertmessung erfolgt. Da der genaue Erlegungszeitpunkt aufgrund von Erhebungsbögen - auch RIEMER und REUTER (1979) hatten Vorberichtsformulare verwendet - genau bekannt war, konnten Rückschlüsse auf die Phase der Fleischreifung gezogen und somit eine pH-Wertverlaufskurve erstellt werden. Da die Tierkörper nicht wie bei DIELSCHNEIDER (1985) uneingeschränkt bis zu 96 Stunden nach dem Erlegen zur Verfügung standen und die Witterungsverhältnisse es nicht immer zuließen, das Rehwild in den meist ungekühlten Wildkammern mehrere Tage lang abhängen zu lassen, beschränkten sich die Verlaufsuntersuchungen auf wenige Stücke, die in einen Kühlraum verbracht worden waren. Aufgrund der Inhomogenität des Untersuchungsmaterials sowie des zu geringen Probenaufkommens wurde auf eine statistische Auswertung verzichtet.

Die Anfangs-pH-Werte (pH_1) schwankten von pH 6,0 bis pH 6,6, gemessen 1 Stunde nach dem Erlegen, sie waren aber ab pH_{11} stets unter pH 5,8. Die tiefsten pH-Werte lagen bei pH 5,4. Die ermittelten Werte stimmen weitestgehend mit den von DIELSCHNEIDER (1985) gemessenen Werten überein. Selbst bei den parasitologisch (pathologisch-anatomisch) positiven Rehen sowie bei den 22 Q-Fieber verdächtigen bzw. positiven Tieren zeigten sich keine Abweichungen. Auch ein histologisch erhobener Sarkosporidienbefall hatte keinen Einfluß auf die physiologische pH-Wertentwicklung (s. Tab. 8 und 9). Obwohl die Messungen, analog zu RIEMER und REUTER (1979), in der Musculus gracilis-Region vorgenommen wurden, waren ab pH_{24} keine Werte über pH 5,8 feststellbar. DIELSCHNEIDER (1985) hatte die höheren pH-Werte bei RIEMER und REUTER (1979) auf eine eventuelle Verschmutzung der Gracilismuskulatur zurückgeführt und deshalb unter anderem den M. semimembranous und den M. longissimus dorsi als Meßort gewählt.

Selbst das Unfallwild lag mit einer Ausnahme im Bereich der normalen pH-Wertentwicklung. Es handelte sich bei der Ausnahme um ein Stück Rehwild, das ca. 20 Stunden nach einem vermuteten Verkehrsunfall neben einer Straße aufgefunden wurde. Das Becken des Tieres war völlig zertrümmert. Die Messung ergab einen pH-Wert von 6,8. Bei den übrigen zehn Unfallreihen war der Kollisionszeitpunkt aufgrund der Angaben des Kraftfahrers bekannt. Dadurch konnte der jeweils ermittelte pH-Wert richtig eingeordnet und interpretiert werden. Die Tatsache, daß verunfalltes Wild, das erst später als 8 Stunden nach dem Kollisionszeitpunkt aufgefunden wurde, dennoch im Rahmen der physiologischen pH-Wertentwicklung liegt, kann darin begründet sein, daß sie in der kalten Jahreszeit dem Straßentod erlagen.

Das Fallwild liegt mit einem arithmetischen Mittel von pH 6,99 deutlich über der Grenze des Genußtauglichen (pH 6,6, BLECKMANN, 1936). Es sollte daher grundsätzlich als untauglich für den menschlichen Genuß beurteilt und unschädlich beseitigt werden, zumal bei 1 Stück Fallwild Tollwut diagnostiziert werden konnte (vgl. auch MÜLLER 1960).

5.2.3 Ausblutungsgrad und Wäbrigkeit

Obwohl WEISS (1953) und DIELSCHNEIDER (1985) die Aussagekraft des Braunschweiger Gerätes (Modell Römmele) stark herabsetzten, wurde es dennoch aus Gründen der Praktikabilität bei diesen Untersuchungen eingesetzt (s.a. 5.1.3).

Wäbrigkeit (Durchfeuchtungszone > 7 mm) und mangelhafte bzw. schlechte Ausblutung (braunrote Farbe der Durchfeuchtungszone) konnten selbst beim verunfallten Wild nicht festgestellt werden. LENZE (1977) hingegen betrachtete alle von ihm untersuchten Rehe bis auf zwei Ausnahmen als mangelhaft ausgeblutet.

RIEMER und REUTER (1979) konnten demgegenüber nur bei 30% der Gesamtstrecke mangelhafte und bei 10% ungenügende Ausblutung feststellen. Beide Untersucher verwendeten ebenfalls das Braunschweiger Gerät.

Da aber gerade für die Beurteilung des Ausblutungsgrades bei Wildbret standardisierte Methoden, die ein objektives Ergebnis erwarten lassen - wie schon von RIEMER und REUTER (1979) festgestellt - fehlen, unterliegen die Ergebnisse, die mit Hilfe des o.a. Gerätes erzielt werden, erheblichen subjektiven Unsicherheiten.

5.2.4 Bakteriologische Untersuchungen

Der den bakteriologischen Fleischuntersuchungen vorausgegangene Vorversuch erwies sich als besonders wichtig, zumal bei der geringen Größe der Wildfleischproben sichergestellt werden mußte, daß durch das Abflammen der gesamten Oberfläche der Kern der relativ kleinen Probenstücke nicht so stark erhitzt wurde, daß eventuell vorhandene Keime abgetötet wurden.

Bei den nach jagdrechtlichen Vorschriften erlegten 75 Stück Rehwild war nur bei 5% der insgesamt 375 Proben auf festen Nährmedien ein vegetativer Keimgehalt nachweisbar. Beim Unfallwild ergaben sich analog dazu 27,3%, beim Fallwild sogar 51% positive Befunde.

Während LENZE (1977) bei nur ca. 30% der von ihm untersuchten Tiere, die aus hegerischen Gründen bzw. aus Gründen der Bestandsverminderung erlegt wurden, eine Keimfreiheit in der Muskulatur fand, waren es bei RIEMER und REUTER (1979) 53% der Proben, die sich als keimfrei erwiesen. Aus der Arbeit von LENZE (1977) läßt sich nicht entnehmen, wann nach dem Erlegen das Probenmaterial entnommen wurde.

RIEMER und REUTER (1979) wählten hierfür 24 Stunden post mortem. Aus Gründen der besseren Zugänglichkeit wählten beide Autoren unter anderem Muskelstücke aus der M. gracilis-Region für ihre bakteriologischen Untersuchungen aus. Da gerade diese Muskelpartie beim Aufbrechen des Wildes oft sekundär stark kontaminiert wird, dürfte dies mit ein Grund für die doch relativ hohe ermittelte Keimbelastung des Wildbrets sein, zumal bei RIEMER und REUTER (1979) bei der Zusammensetzung der Keimflora bei den Enterobacteriaceen *E. coli* und *Enterobacter* eindeutig im Vordergrund stehen. Auch sind den Arbeiten beider Autoren keine Angaben darüber zu entnehmen, wie das Probenmaterial vor dem Anlegen der bakteriologischen Fleischuntersuchung behandelt wurde, da gerade die Auswirkungen eines erhöhten Oberflächenkeimgehaltes, wie RIEMER und REUTER (1979) selbst feststellten, auf den Tiefenkeimgehalt noch ungeklärt sind.

Für den Anaerobiernachweis verwendete LENZE (1977) nur ein Flüssignährmedium gemäß Anlage 1 zu § 20 AB. A zur Durchführung der bakteriologischen Fleischuntersuchungen. Demgegenüber setzten RIEMER und REUTER (1979) parallel dazu noch ein festes Nährmedium ein. Während LENZE (1977) in 4 Fällen Anaerobier fand, war hingegen der Nachweis bei RIEMER und REUTER (1979) stets negativ verlaufen. Auch im Rahmen dieser Untersuchungen wurde ein festes und ein flüssiges Nährmedium parallel nebeneinander eingesetzt. Mittels des festen Nährmediums konnten in nur 2 Fällen - es handelte sich dabei stets um Fallwild - obligat anaerob wachsende grampositive Stäbchen nachgewiesen werden. Die Tatsache, daß über das Flüssignährmedium hingegen sogar in den Muskelproben von 5 durch Abschuß erlegten Rehen der Nachweis obligat anaerob wachsender grampositiver Stäbchen gelang, verdeutlicht die Problematik, bei der Untersuchung der zur Verfügung stehenden kleinen Wildfleischproben ein objektives Ergebnis zu erhalten. Ein Mehrfachansatz hätte der Lösung dieses Problems vielleicht dienen können.

Andere lebensmittelhygienisch relevante Leitkeime konnten - mit Ausnahme von zwei Fällen mit Waidwundschuß - nur bei Unfall- und Fallwild isoliert werden. Im Gegensatz zu LENZE (1977), bei dessen Untersuchungen sich keines der 24 Unfallrehe als keimfrei erwies, zeigten bei diesen Erhebungen nur ca. 27% (15 von 55 Proben) der verunfallten 11 Rehe ein positives bakteriologisches Ergebnis.

Der Forderung von MÜLLER (1960), Fallwild grundsätzlich vom Verzehr auszuschließen und unschädlich zu beseitigen, kann aufgrund häufiger positiver bakteriologischer Befunde zugestimmt werden, zumal bei 1 Stück Fallwild sogar Tollwut diagnostiziert werden konnte.

Bei dem nach jagdrechtlichen Vorschriften erlegten Wild wird die von RIEMER und REUTER bereits 1979 vermutete Keimfreiheit in der Tiefe der Muskulatur bestätigt. Zum Teil dennoch positive bakteriologische Befunde führen zu der Empfehlung, Wildbret nur in gut durchgegartem Zustand zu verzehren. Dabei ist es letztlich für den Verbraucher unerheblich, ob es sich bei positiven bakteriologischen Befunden um verschleppte Oberflächenflora handelt oder ob die Mikroorganismen während der Agonie aus dem Darmkonvolut über das Blut in die Muskulatur gelangten.

5.2.5 Parasiten

Die durch diese Untersuchungen mit 89% ermittelte hohe Befallsrate mit Sarkosporidien bei über einjährigem Rehwild liegt deutlich im oberen Bereich der aus der Literatur ersichtlichen Spannweite von 59,7% (IPPEN und HILGENFELD 1961) bis 100% (DROST UND GRAUBMANN 1974, KOBELT 1985).

Bei den Kitzen hingegen liegt die ermittelte Befallsrate von 19% unter den aus der Literatur zu entnehmenden Werten (siehe auch 2.3.2.1.3). Dies kann zum einen darin begründet sein, daß die Kitze im Untersuchungsgebiet hauptsächlich in den Monaten September und Oktober erlegt werden, da der Winter oft recht frühzeitig und kalt einsetzt, zum anderen die Ausdifferenzierung der Sarkosporidienzysten und die Bildung von infektiöns-tüchtigen Sporozoiten erst zwischen Oktober und Dezember erfolgt (KOBELT 1985). Dies kann dadurch bestätigt werden, daß positive Sarkosporidienfunde bei Kitzen mit fortschreitender Jahreszeit zunahmen. Diese Altersabhängigkeit hatten schon DROST (1977), ERBER et al. (1978) und KOBELT (1985) ermittelt. Stellt man die Ergebnisse früherer Untersucher gegenüber (siehe 2.3.2.1.3) und vergleicht die Nachweismethoden der einzelnen Autoren miteinander, so wird die Problematik einer vergleichenden Literatúrauswertung deutlich. Durch das Fehlen eines standardisierten Untersuchungsverfahrens werden durch die Anwendung unterschiedlich empfindlicher Methoden zum Nachweis der Sarkosporidien sowie durch unterschiedliches Probenmaterial zwangsläufig divergierende Ergebnisse erzielt. Diesen Sachverhalt bestätigen DROST und GRAUBMANN (1974), indem sie Muskelproben von 200 Rehböcken trichinoskopisch auf Sarkosporidien untersuchten, wobei sie eine Befallsrate von 96,5% ermittelten. Parallel dazu führten sie aus dem gleichen Tierstapel bei 50 Rehbockproben eine histologische Erhebung durch, bei der sich eine Befallsrate von 100% ergab.

Aufgrund der in den Jagdjahren 1980/81 bis 1982/83 erfolgten Reduktionsabschüsse und der daraus resultierenden relativ geringen Wilddichte nehmen im Untersuchungsgebiet pathologisch-anatomisch erfaßbare Ekto- und Endoparasiten eine mehr oder weniger untergeordnete Rolle ein.

5.2.6 Die Belastung mit den toxischen Schwermetallen Blei und Cadmium sowie die Belastung mit den Radionukliden ^{134}Cs und ^{137}Cs

Das toxische Schwermetall Blei konnte in keiner der 25 Proben nachgewiesen werden, während im Hinblick auf Cadmium 56% der Tiere, die älter als ein Jahr waren, den für Rindernieren vorgegebenen Richtwert von 1 ppm überschritten.

Da die aus der Literatur zu entnehmenden Werte für die Belastung mit dem Schwermetall Blei sowohl bei HOLM (1984) als auch bei HECHT, SCHINNER und KREUZER (1984) die Nachweisgrenze von 0,2 ppm besonders in belasteten Gebieten deutlich überschreiten, hätten bei diesen Untersuchungen, sofern diese Region als belastet eingestuft werden sollte, zumindest einige Werte über der Nachweisgrenze liegen müssen. Nachdem in diese Erhebungen jedoch nur eine vergleichsweise geringe Anzahl von Tieren einbezogen werden konnte, wären weitere und umfangreichere Untersuchungen nötig, um diesen Sachverhalt zu klären.

Für das toxische Schwermetall Cadmium deuten die ermittelten Werte hingegen darauf hin, daß es sich hier zumindest um ein normal belastetes Gebiet handelt. Nachdem der Umfang des Untersuchungsmaterials auch für den Cadmiumnachweis beschränkt werden mußte, sind weitere Erhebungen nötig, um die zum Teil recht hohen Cadmiumwerte zu bestätigen oder zu widerlegen.

Nach dem Reaktorunglück von Tschernobyl wurde in Verlautbarungen von Funk und Presse oftmals darauf hingewiesen, daß im süddeutschen Raum u.a. die Landkreise Ravensburg und Biberach besonders stark mit ^{134}Cs und ^{137}Cs belastet wären. Durch diese Nachrichten kam der Wildbretmarkt zum Teil völlig zum Erliegen.

Dadurch wurden besonders im Jagdjahr 1986/87 die vorgeschriebenen Abschüsse beim Rehwild nicht vollständig erfüllt und auch das nur, weil das Wildbret zu Billigstpreisen veräußert wurde.

Da aus der Fachliteratur noch kaum Angaben über die Gesamt-cäsiumbelastung anderenorts aus der Zeit nach Tschernobyl zu entnehmen sind, kann aus wissenschaftlicher Sicht kein Vergleich mit anderen Regionen vorgenommen werden. Einerseits liegen die ermittelten Werte sogar im Bereich dessen, was vor Tschernobyl von MAURUS et al. (1970) und BUNZL (1986) als natürliche Belastung des Wildes angenommen wurde, nämlich 10 bis 50 Bq / kg Frischfleisch, andererseits konnten jedoch Werte ermittelt werden, die deutlich über dem noch gültigen EG-Grenzwert von 600 Bq / kg Frischgewicht liegen. Der höchste Wert lag bei 3000 Bq / kg Frischgewicht.

Die Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft führen derzeit rege Verhandlungen, die darauf ausgerichtet sind, den EG-Grenzwert für Importe aus Drittländern deutlich zu erhöhen. Dabei sollten jedoch für Wildbret keine anderen Maßstäbe angesetzt werden als für das Fleisch schlachtbarer Haustiere.

5.3 Schlußfolgerungen

Zu beanstandende hygienische Mängel werden durch die amtlich vorgeschriebene Untersuchung gesundheitlich bedenklichen Haarwildes (s. 2.1) nicht vollständig erfaßt oder die menschliche Gesundheit gefährdende Tierkörper werden erst gar nicht auf das Vorliegen solcher hygienischer Mängel hin untersucht. Latente Q-Fieberinfektionen oder der hohe Prozentsatz von positiven Sarkosporidienfunden, die lebensmittelhygienisch nicht unbedeutend sind, entgehen sowohl der pathologisch-anatomischen Untersuchung als auch der bakteriologischen Fleischuntersuchung. Auch wird die hohe Belastung mit dem toxischen Schwermetall Cadmium durch die amtliche Untersuchung nicht erfaßt und entsprechend beanstandet. Zusätzliche Untersuchungsverfahren wären zur Erfassung solcher lebensmittelhygienischer Mängel notwendig. Daß für solche präventivmedizinischen Maßnahmen Haushaltsmittel zur Verfügung gestellt werden müssen, ist offensichtlich.

Wildbret stellt volkswirtschaftlich ein nicht unbedeutendes Lebensmittel dar. Deshalb sollten Rasteruntersuchungen und Monitoring-Programme, wie sie GROßKLAUS (1986), SCHULZE (1986) und STOLLE (1986) für Haustiere, die der Lebensmittelgewinnung dienen, fordern, verstärkt beim Wild durchgeführt werden, als Vorwarn-Monitoring, um gewisse Risiken und Trends frühzeitig zu erkennen. Die Beurteilung gesundheitlich bedenklicher Tierkörper wäre aufgrund der Ergebnisse solcher Untersuchungen einfacher durchzuführen und eine Gefährdung der Verbraucher könnte rechtzeitig erkannt und dadurch eingeschränkt werden.

Wildbret sollte deshalb vor dem Verzehr, entgegen den Rezeptvorschlägen der "Neuen französischen Küche", einer gründlichen Erhitzung unterzogen werden. Die Nieren von über einjährigen Rehen sind nach den vorliegenden Ergebnissen generell als "untauglich beurteilt" für den Verzehr anzusehen.

6 Zusammenfassung

Eine Strecke von 101 Stück Rehwild, davon 75 Stück erlegtes Rehwild, 11 Stück Unfallwild und 15 Stück Fallwild, wurden auf ihren Hygienestatus untersucht. Im Rahmen dieser Erhebungen wurden jeweils pathologisch-anatomische, bakteriologische, chemisch-physikalische, parasitologische sowie zum Teil serologische und physikalische Untersuchungen durchgeführt.

Die bakteriologische Untersuchung verlief bei 19 (5%) von 375 Proben von den nach jagdrechtlichen Vorschriften erlegten Rehen positiv, demgegenüber erbrachte die bakteriologische Untersuchung von Unfallwild bei 15 Proben (27%) ein positives Ergebnis. Knapp über die Hälfte (51%) der bakteriologischen Untersuchungen an Fallwild (75 Einzelproben) fielen durch Keimbelastung auf. Lebensmittelhygienisch bedenkliche Mikroorganismen wurden - abgesehen von 2 Rehen mit Waidwundschuß - nur bei Unfall- und Fallwild festgestellt. Bei einem Stück Fallwild wurde sogar Tollwut diagnostiziert.

Die pH-Werte (Mm. add.) lagen beim Fallwild im Mittel ($\bar{x}$) bei pH 6,99. Das Unfallwild zeigte mit einer Ausnahme (pH 6,8 nach 20 Stdn) keine Abweichung von der bekannten pH-Wertentwicklung für die nach Jagdrecht erlegten Rehe.

Parasitologisch fiel bei über einjährigen Rehen die hohe Sarkosporidienbefallsrate von 89% auf. Aus pathologisch-anatomischer Sicht war die relativ hohe Zahl (13 von 51) an Dictyocaulus-funden bei Kitzen bemerkenswert.

Eine erhebliche Anzahl der erlegten Rehe konnte serologisch untersucht werden und erbrachte bei 20 (40%) von 50 Tieren positive Q-Fiebertiter.

Die aus Kapazitätsgründen stichprobenartige Untersuchung auf toxische Schwermetalle ergab für Blei keine auffälligen Werte, für Cadmium lagen allerdings 56% der gemessenen Nieren von über einjährigen Stücken über dem vom BGA vorgegebenen Richtwert von 1,0 ppm.

Die zusätzlich in das Arbeitsprogramm aufgenommene Ermittlung der Belastung von Rehwildmuskelpollen mit $^{134}\text{Cäsium}$ und $^{137}\text{Cäsium}$ ergab in 32 (22%) Fällen eine Überschreitung des Grenzwertes von 600 Bq / kg. Demgegenüber lagen 110 (78%) Proben deutlich unter diesem Wert.

Es wird empfohlen, schwerwiegende lebensmittelhygienische Mängel, wie Q-Fieber und die hohe Befallsrate mit Sarkosporidien sowie die hohe Belastung der Nieren mit dem toxischen Schwermetall Cadmium, in künftigen Fleischhygienevorschriften durch entsprechende Untersuchungsanordnungen und vorgegebene Untersuchungsgänge bei Wild zu berücksichtigen.

Zubereitetes Rehwildbret sollte entgegen den Empfehlungen der neuen französischen Küche vor dem Verzehr vollständig durchgegart werden.

Summary

HYGIENE STATUS OF ROEDEER IN THE NORTHEASTERN COUNTY OF RAVENSBURG

A total of 101 deer, 75 shot, 11 killed during accidents and 15 dead from natural causes, were examined to establish their hygiene status. The method of examination included gross-anatomical, bacteriological, physio-chemical, parasitological and partly also serological and physical techniques.

In 19 (5%) of 375 specimens from deer shot according to the hunting rules the bacteriological results were positive, as opposed to 15 (27%) specimens from deer killed during an accident. In about 51% of deer that died from natural causes (75 individual specimens) we established bacteriological contamination. Apart from two deer shot in the belly, microorganisms of public health concern were only detected in deer killed during an accident or by natural causes. In one deer we even diagnosed rabies.

The pH-values (Mm. add.) in deer killed by natural causes averaged $\bar{x} = 6,99$. With one exception (pH 6,8 after 20 hours) deer killed during an accident showed no deviations from the known pH-development of deer killed according to the hunting rules.

In deer older than one year of age the high incidence of 89% of sarcosporidiosis was the most outstanding parasitological result. From the gross-anatomical point of view the relatively frequent finding (13 out of 51) of dictyocaulosis in kids was remarkable.

Serologically 20 out of 50 deer had a positive Q-fever titre.

Because of our limited capacity we could only examine random samples for toxic heavy metals. The lead-values were normal, however 56% of the kidneys from deer above the age of one year exceeded the 1 ppm value set by the BGA.

Muscle samples of deer were additionally tested for cesium 134 and cesium 137. In 32 (22%) cases the maximum permissible level of 600 Bq / kg was exceeded, while 110 (78%) cases were clearly below this value.

In future meat hygiene regulations concerning venison it is recommended to consider serious public health risks, such as Q-fever, high infection rates with sarcosporidia and high levels of the toxic heavy metal cadmium in the kidneys by appropriate examination rules and protocols.

Contrary to the views of the French cuisine roast venison should be well done before consumption.

7 Literaturverzeichnis

BACHMANN, C., 1957

Die Beanstandungen bei der Wildkontrolle auf dem
Fleischgroßmarkt Berlin im Jahre 1957.

Mh. Vet. Med. 14, 305

BAUER, E. und F. REIFF, 1976

Ein Beitrag zur Untersuchung von Wildbret (Haar-
wild).

Fleischwirtschaft 56, 60

BENTLER, W., 1981

Schnellmethode zur Identifizierung von Clostridium
perfringens.

Fleischwirtschaft 61, 1686

BLASE, R., 1973

Die Jägerprüfung in Frage und Antwort. Ein Hand-
buch für Jäger.

Verlag J. Neumann-Neudamm, Melsungen

BLECKMANN, H., 1936

Die Wasserstoffionenkonzentration - pH- der Reh-
und Hasenmuskulatur und die Bedeutung dieser Größe
für die Wilduntersuchung.

Diss. med. vet., Gießen

BOCH, J. und R. SUPPERER, 1983

Veterinärmedizinische Parasitologie, 3. Aufl.

Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg

BOCUSE, P., 1978

Die neue Küche. Das Kochkunstbuch vom König der Köche.

Econ Verlag, Düsseldorf

BORCHMANN, C., 1907

Über die Notwendigkeit der Ausdehnung der Unter-
suchung (Fleischbeschau) auf das Wild.

Arch. wiss. prakt. Tierheilkunde 33, 521

- BROZAT, J., 1979
Sarkosporidien bei Schlachtrindern.
Schlachten und Vermarkten 79, 280
- BUNZL, K. und W. KRACKE, 1983
 ^{238}Pu , $^{239+240}\text{Pu}$ und ^{137}Cs in Lebensmitteln aus
der Umgebung eines Kernkraftwerks und anderen
Teilen der Bundesrepublik Deutschland
Arch. Lebensmittelhyg. 34, 113
- BUNZL, K., 1986
Künstliche Radioaktivität in Luft, Niederschlag
und Boden.
Mensch und Umwelt, Magazin der Gesellschaft für Strah-
len- und Umweltforschung München, Dezember 1986
- BURGER, G., 1986
Radioaktive Belastung von Rehwild.
Z. Jagdwiss. 32, 265
- CHRISTIANSEN, M. 1927
Muskelfinnen bei Rehen.
Z. Fleisch- und Milchhyg. 37, 399
- CHRISTIANSEN, M. 1936
Über die wichtigsten ansteckenden Wildkrankheiten.
Z. Fleisch- und Milchhyg. 47, 14
- DIELSCHNEIDER, U. 1985
Untersuchungen zur pH-Wertentwicklung und ihrer
möglichen Beziehung zum Ausblutungsgrad bei Rehfleisch.
Diss. med. vet., Gießen
- DROST, S. und H.D. GRAUBMANN, 1974
Der Sarkosporidienbefall beim Rehwild.
Mh. Vet. Med. 29, 620
- DROST, S., 1977
Die Sarkosporidien des Schalenwildes. II. Sarkospo-
ridien beim Rehwild.
Angew. Parasitol. 18, 121
- ENTZEROTH, R., 1981
Untersuchungen an Sarkosporidien (Mieschersche
Schläuche) des einheimischen Rehwildes (Capreolus

- capreolus L.).
Z. Jagdwiss. 27, 247
- ERBER, M., J. BOCH und D. BARTH, 1978
Drei Sarkosporidienarten des Rehwildes.
Berliner Münchener Tierärztl. Wschr. 91, 482
- GROBKLAUS, D., 1986
Unverzichtbare Voraussetzungen für die verbraucher-
schutzwirksame Schlachttier- und Fleischuntersuchung.
Fleischwirtschaft 66, 1010
- GRÜNDLER, . . ., 1936
Ein Fall von Finnen beim Reh.
Z. Fleisch- und Milchhyg. 47, 114
- GUINEE, P.A.M. and D.A.A. MOSSEL, 1963
The reliability of the test of Mackenzie, Taylor and
Gilbert for the detection of faecal Escherichia coli
strains of animal origin in foods.
Antonie van Leeuwenhoek, 29, 163
- HAMM, R., 1954
Die pH-Messung in der Fleischwirtschaft.
Fleischwirtschaft 6, 144
- HASSLINGER, M.A., pers. Mitt., München 1985
- HECHT, H., W. SCHINNER und W. KREUZER, 1984
Endogene und exogene Einflüsse auf die Gehalte
an Blei und Cadmium in Muskel- und Organproben
von Rehwild.
Fleischwirtschaft 64, 838 u. 967
- HELFENBEIN, W., 1986
Hessisches Wild bestens zum Verzehr geeignet.
Wild und Hund 89 (17), 16
- HOLM, J., 1979
Blei-, Cadmium- und Arsengehalte in Fleisch und
Organproben von Wild aus unterschiedlich schad-
metallbelasteten Regionen.
Fleischwirtschaft 59, 1345
- HOLM, J., 1983
Verunreinigungen beim Wild.
Dtsch. tierärztl. Wschr. 90, 242

HOLM, J., 1984

Aufbau eines ursachenorientierten Monitoring - Systems
für Schadstoffbelastungen beim Wild. 2. Belastungen
von Wild mit Schwermetallen aus unterschiedlich struk-
turierten Herkunftsregionen.

Fleischwirtschaft 64, 613

IPPEN, R. und M. HILGENFELD, 1961

Ergebnisse der reihenmäßigen Untersuchung des
erlegten Rehwildes aus dem Wildforschungsgebiet
Hakel bei Gatersleben.

Beiträge Jagd- u. Wildforschung I, 49

KATSARAS, K., 1980

Nachweis von enterotoxinbildenden Staphylococcus aureus
Keimen in der Routine - Diagnostik.

Alimenta 19, 41

KNIEWALLNER, K., 1969

Über den Keimgehalt von handelsüblichem Wildfleisch.

Arch. Lebensmittelhyg. 20, 64

KOBELT, H., 1985

Untersuchungen zum Vorkommen und zur fleischhygie-
nischen Bedeutung von Sarkosporidien beim Haarwild
unter besonderer Berücksichtigung des Rehwildes in
Hessen.

Diss. med. vet., Gießen

KOLBE, F., 1937

Neueres über die gesundheitsschädlichen Finnen der
Schlachttiere und die Finnen des Wildes.

Z. Fleisch- und Milchhyg. 48, 85 u. 126

KRAFT, K., 1983

Das Jagdrecht in Baden-Württemberg. 14. Aufl.

Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart

KRAUSS, H., A. WEBER und H.-D. SCHMATZ, 1977

Untersuchungen zum Vorkommen von komplementbindenden

- Antikörpern gegen Rickettsien bei Haus- und Wildtieren
in der Bundesrepublik Deutschland.
Berliner Münchner Tierärztl. Wschr. 90, 143
- LENZE, W., 1977
Fleischhygienische Untersuchungen an Rehwild
(Einfluß von Gesundheitszustand, Herkunft, Erle-
gungs- und Versorgungsmodalitäten auf Keimgehalt
und pH-Wert).
Diss. med. vet., München
- LERCHE, M., H. RIEVEL und v. GOERTTLER, 1957
Lehrbuch der tierärztlichen Lebensmittelüberwachung.
Fischer Verlag, Jena
- MACKENZIE, E.F.W., E.W. TAYLOR and W. E. GILBERT, 1948
Recent experiences in the rapid identification of
Bacterium coli type I.
J. Gen. Microbiol. 2, 197
- MAURUS, P. Th. SCHAUER, W. KREUZER, H. SCHMIDT und L. KOTTER, 1970
Untersuchungen über die unterschiedliche ¹³⁷Cs-Kontami-
nation des Wildbrets.
Zbl. Vet. Med.B., Beiheft 11, 135
- MERCK, E., 1984
Handbuch Nährböden Merck, Präparate für die Mikro-
biologie.
E. Merck, Darmstadt
- MOSSEL, D.A.A., 1964
Eine mit dem Salmonella-Nachweis kommensurable Unter-
suchung von Lebens- und Futtermitteln auf Enterobac-
teriaceae.
Arch. Lebensmittelhyg. 15, 169
- MOSSEL, D.A.A. and C.L. VEGA, 1973
The direct enumeration of Escherichia coli in water
using Mac-Conkey's agar at 44°C in plastic pouches.
Health Lab. Sci. 10, 303

MÜLLER, H., 1960

Die lebensmittelrechtliche Beurteilung von Fall-
wild unter besonderer Berücksichtigung von Tollwut.
Berliner Münchner Tierärztl. Wschr. 74, 173

MULLER, P., 1986

Caesium 137 in Rehwild der Bundesrepublik Deutschland 1986.
Wild und Hund 89 (12), 25

OLT, A., 1932

Erwachsen durch nicht untersuchtes Wildbret Ge-
fahren für die menschliche Gesundheit?
Z. Fleisch- und Milchhyg. 42, 337

OLT, A., 1943

Beurteilung des Wildes in Handel und Verkehr.
Z. Fleisch- und Milchhyg. 53, 111, 122 u. 135

PÖHN, H.-Ph. und R. GROßMANN, 1986

Outbreaks of foodborne diseases in the Federal
Republic of Germany 1983-85.
Second World Congress Foodborne Infections and
Intoxications, Berlin (West), Proceedings Vol.1, 99

PREUN, B., 1938

Arthritis und Tendovaginitis durch Bruc. abortus
Bang bei einem Rehbock.
Dtsch. tierärztl. Wschr. 46, 804

REIFF, F. und E. BAUER, 1976

Qualitätsuntersuchungen an Wildbret.
Fleischschau und Lebensmittelkontrolle 28 (2), 4

RIEMER, R. und G. REUTER, 1979

Untersuchungen über die Notwendigkeit und Durchführ-
barkeit einer Wildfleischuntersuchung bei im Inland
erlegtem Rot- und Rehwild - zugleich eine Erhebung
über die substantielle Beschaffenheit und die Mikro-
flora von frischem Wildfleisch.
Fleischwirtschaft 59, 857

ROLLE, M. und A. MAYR, 1978

Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre. 4. Aufl.
Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart

- SCHAAL, E., 1979
Zur Bedeutung des Vorkommens von *Coxiella burnetii* in Fleisch, Schlachtabfällen und Schlachtnebenprodukten.
Fleischwirtschaft 59, 1598
- SCHIEL, O., 1937
Abortus-Bang-Bakteriennachweis im Hoden eines Rehbockes.
Z. Fleisch- und Milchhyg. 47, 114
- SCHNEIDAWIND, H., 1979
Q-Fieber, ein noch ungelöstes Problem in der Fleischuntersuchung.
Tierärztl. Umschau 34, 534
- SCHULZE, H., 1980
Die Krankheiten des Wildes.
F.C. Mayer-Verlag, München
- SCHULZE, H., 1986
Lebensmittelinfektionen, -intoxikationen und -kontaminationen. Wissenschaftliche Möglichkeiten des Lebensmittelhygienikers, den Verbraucher davor zu schützen.
Fleischwirtschaft 66, 1374
- SINELL, H.-J., 1980
Einführung in die Lebensmittelhygiene.
Paul Parey Verlag, Berlin und Hamburg
- SINELL, H.-J. und H. KOLB, 1981
Lebensmittelvergiftungen in der Bundesrepublik Deutschland im Spiegel der Literatur.
Fleischwirtschaft 61, 572
- SPROCKHOFF von, H., 1980
Zur Tenazität von Chlamydien und *Coxiella burnetii*.
Dtsch. tierärztl. Wschr. 87, 273
- STOLL, L. und D. MANZ, 1971
Isolierung von Brucellen bei wildlebenden Säugetieren.
Dtsch. tierärztl. Wschr. 78, 193

STOLL, L., 1972

Serologische Untersuchungen zum Vorkommen von Zoonosen bei wildlebenden Tieren.

Fortschr. Vet. Med. 17, 55

STOLLE, F.A. und G. REUTER, 1982

Fleischhygienische Aspekte bei amtlich bisher nicht reglementierten und selten vorkommenden Zoonosen.

Fleischwirtschaft 62, 627

STOLLE, F.A., 1986

Das neue Fleischhygienekonzept mit dem Untersuchungsschwerpunkt im Herkunftsbestand.

Fleischwirtschaft 66, 1228

STROH, G., 1936

Muskelfinnen bei Rehen (*Cysticercus capreoli*).

Z. Fleisch- und Milchhyg. 47, 113

STROH, G., 1940

Fleischbeschau beim Wild?

Z. Fleisch- und Milchhyg. 50, 89

UNTERMANN, F., M. LORENZ und M. YAMANI, 1980

Zum Nachweis thermostabiler Nuclease in Lebensmitteln.

Arch. Lebensmittelhyg. 31, 173

WEBER, A., J. PAULSEN und H. KRAUSS, 1978

Seroepidemiologische Untersuchungen zum Vorkommen

von Infektionskrankheiten bei einheimischem Schalenwild.

Der praktische Tierarzt 59, 353

WEISS, H., 1953

Ein Beitrag zur Klärung der Fehlerquellen bei der Bestimmung des Ausblutungsgrades von Schlachttieren unter Berücksichtigung des Myoglobins.

Diss. med. vet., Berlin

WENDENBURG, H.H., 1986

Die Folgen des Reaktorunfalls von Tschernobyl.

Wild und Hund 89 (6), 22

- WENDENBURG, H.H., 1986
Strahlenwerte bayerischer Rehe.
Wild und Hund 89 (8), 8
- WENDENBURG, H.H., 1986
Wir können den Rehrücken mit Genuß verzehren.
Wild und Hund 89 (12), 12
- WHO-Expertentagung 1986
Strahlenbelastung in Europa nach dem Reaktorunfall
in Tschernobyl.
D. Tierärzteblatt 34, 607
- WICHERN, W., 1936
Über den pH-Wert in der Muskulatur von Wildbret,
unter besonderer Berücksichtigung des Rehwildes.
Diss. med. vet., Hannover
- WUNDRAM, G. und F. SCHÖNBERG, 1962
Tierärztliche Lebensmittelüberwachung. 7. Aufl.
Paul Parey Verlag, Berlin und Hamburg
- ZAADHOF, K.-J., 1978
Der Thermonucleasetest - Verfahren zum Nachweis der
Staphylokokken-Vermehrung in Lebensmitteln.
Arch. Lebensmittelhyg. 29, 138

Am Schluß dieser Dissertation ist es mir ein Anliegen, Herrn Priv. Doz. Dr.Dr. Ch. Ring für die Überlassung des Themas und die Betreuung während der Arbeit herzlich zu danken.

In gleicher Weise gilt mein Dank auch Herrn O.R.Vet.R. Dr. H. Stöppler für die mir gewährte großzügige Hilfe und Unterstützung bei der praktischen Durchführung der bakteriologischen Untersuchungen im Staatlichen Tierärztlichen Untersuchungsamt Aulendorf, wie auch dem Leiter dieses Untersuchungsamtes Herrn Ltd.R.V.Dir. Dr. B. Müller.

Ebenso waren mir im gleichen Untersuchungsamt Frau Dr. K.Reiss-hauer bei der Durchführung der serologischen Blutuntersuchungen sowie Herr Dr. J. Rapp bei der histologischen Untersuchung auf Sarkosporidien sehr behilflich. Auch ihnen sei an dieser Stelle mein Dank ausgesprochen.

Meine Untersuchungen auf Belastung des Wildbrets mit toxischen Schwermetallen waren nur durch das großzügige Entgegenkommen von Herrn Prof. Dr. M. Ruf, Vorstand des Instituts für Zoologie und Hydrobiologie an der Tierärztlichen Fakultät der Universität München, möglich. Dafür möchte ich ihm und seiner wertenden Mitarbeiterin, Frau H. Manev, sehr herzlich danken.

Meinen Jagdkollegen im Hegering Bad Wurzach bin ich für ihre stets gewährte Unterstützung meiner Arbeit durch die Bereitstellung von Untersuchungsmaterial außerordentlich dankbar.

Frau Wild danke ich für die zuverlässigen und vor allem kurzfristig durchgeführten Schreibarbeiten.

Lebenslauf

- 12.07.1957 geboren als Sohn des Arbeiters Andreas Häusle und seiner Ehefrau Kreszentia, geb. Abele, in Bad Wurzach
- 1963 - 1968 Besuch der Volksschule in Bad Wurzach
- 1968 - 1977 Humanistisches Gymnasium Salvatorkolleg Bad Wurzach
- 1977 - 1978 Ableistung des Wehrdienstes
- 1979 - 1985 Studium der Veterinärmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität München
- 26.08.1985 Approbation als Tierarzt
- ab Sept.1985 Tätigkeit als nicht vollbeschäftigter Fleisch-beschautierarzt am EG-Schlachthof in Leutkirch/Allgäu und als freier Mitarbeiter in einer Groß-tierpraxis in Biberach an der Riß.

